

INFORMATION RECORDING DEVICE AND INFORMATION REPRODUCING DEVICE

Patent number: JP9023403
Publication date: 1997-01-21
Inventor: TOZAKI AKIHIRO; NAKAMURA HIROSHI
Applicant: PIONEER ELECTRON CORP
Classification:
- International: H04N5/92; G11B20/12; G11B27/10
- european:
Application number: JP19950169103 19950704
Priority number(s):

Also published as:

☒ EP0752703 (A)
☒ US5758008 (A)
☒ EP0752703 (A)
☒ EP0752703 (B)

Abstract of JP9023403

PROBLEM TO BE SOLVED: To multiplex a time code on a video signal without giving a burden on a device and to display accurate lapse time even in the case of interactive recording information.

SOLUTION: The time code shows lapse time in partial recording information at the time of reproducing partial recording information obtained by dividing interactive recording information by the content type. Reproduced additional information SJ including the time code SJC which is reset at the head of partial recording information and time base information corresponding to lapse time are multiplexed at every GOP in video information in recording information so as to be recorded. Structure recording information including a start address in recording information of partial recording information and reproduction time of partial recording information its recorded in an area different from an area where partial recording information and reproduced additional information are recorded. At the time of reproduction, the video signal and the time code are multiplexed with time base information (PTS) SJC as a reference (mediation). Furthermore, a system accesses to a desired reproduction position based on structure additional information.

SJ:再生付加情報

field	No of bits	value
SJP packet start code prefix	24	000031h
SJS stream id	8	8fh
SJL PES packet length	16	
SJT PTS of applied video	32	
SJC CELTC	82	

CELTC→SJC

b31	b30	b29	b28	b27	b26	b25	b24
再生時間 (100位)				時間 (100位)			
b23	b22	b21	b20	b19	b18	b17	b16
分 (100位)				分 (100位)			
b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8
秒 (100位)				秒 (100位)			
b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
フレーム (100位)				フレーム (100位)			

Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-23403

(43) 公開日 平成9年(1997)1月21日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/92			H 0 4 N 5/92	H
G 1 1 B 20/12	1 0 2	9295-5D	G 1 1 B 20/12	1 0 2
27/10			27/10	A
				A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願平7-169103

(22) 出願日 平成7年(1995)7月4日

(71) 出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72) 発明者 戸崎 明宏

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号

バイオニア株式会社総合研究所内

(72) 発明者 中村 浩

埼玉県所沢市花園4丁目2610番地

バイオニア株式会社所沢工場内

(74) 代理人 弁理士 石川 泰男

(54) 【発明の名称】 情報記録装置及び情報再生装置

(57) 【要約】

【課題】 装置に過度の負担を掛けずにビデオ信号にタイムコードを多重でき、かつ、対話型の記録情報であっても正確な経過時間を表示することが可能な情報記録装置及び情報再生装置を提供する。

【解決手段】 対話型記録情報をその内容種類によって分割した部分記録情報の再生時における当該部分記録情報内の経過時間を示すタイムコードであって、部分記録情報の先頭でリセットされるタイムコード S J C と、経過時間に対応する時間軸情報 (PTS) S J T とを含む再生付加情報 S J を記録情報中の映像情報における G O P 毎に多重して記録する。さらに、部分記録情報の記録情報中の開始アドレス及び部分記録情報の再生時間を含む構造記録情報を部分記録情報や再生付加情報が記録されている領域とは別の領域に記録する。再生時には、時間軸情報 (PTS) S J T を基準 (仲介) として映像信号とタイムコードを多重する。また、構造付加情報に基づき、所望の再生位置にアクセスする。

再生付加情報の説明

S J : 再生付加情報

field	No. of bits	value
SJP packet_start_code_prefix	24	000001h
SJS stream_id	8	8Fh
SJL PES_packet_length	16	
SJT PTS_of_applied_video	32	
SJC CELTC	32	

(a)

CELTCデータSJC

b31	b30	b29	b28	b27	b26	b25	b24
時間 (10の位)				時間 (1の位)			
b23	b22	b21	b20	b19	b18	b17	b16
分 (10の位)				分 (1の位)			
b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8
秒 (10の位)				秒 (1の位)			
b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
フレーム (10の位)				フレーム (1の位)			

(b)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録情報を、予め設定された所定の内容種類に対応する時間軸に沿った関連性を有する複数の部分記録情報であって、少なくとも一の前記部分記録情報が、当該一の部分記録情報と連続しない不連続部分記録情報を、当該一の部分記録情報に連続する連続部分記録情報に先立って再生すべき前記関連性を有する部分記録情報に予め分割するとともに、前記記録情報を構成する映像情報に基づく映像信号を予め設定された圧縮単位毎に圧縮して圧縮映像信号とし、かつ、前記映像情報に対応しつつ前記記録情報を構成する音声情報に基づく音声信号と前記圧縮映像信号とを予め設定された多重単位毎にそれぞれ分割した後、前記記録情報の最初から起算された時間軸情報を付加して時間軸多重し、記録媒体に記録する情報記録装置において、

外部から入力された前記記録情報に基づいて、前記音声信号と前記圧縮映像信号とを時間軸多重した信号である圧縮多重信号を出力する第1信号処理手段と、

前記記録情報に基づいて、前記圧縮単位に含まれる前記映像信号に対応する前記映像情報の、前記記録情報中における位置である映像情報位置を、各圧縮単位毎に検出して位置信号を出力する第2信号処理手段と、

前記記録情報に基づいて、前記複数の部分記録情報毎に、当該部分記録情報を再生した場合の再生時間を検出し、各前記部分記録情報についての前記内容種類とともに内容情報を構成し、当該内容情報に対応する内容情報信号を出力する第3信号処理手段と、

前記内容情報信号に基づき、各前記部分記録情報の再生時における当該部分記録情報内の経過時間を示す経過時間情報であって、前記部分記録情報の先頭でリセットされる経過時間情報と、前記経過時間に対応する前記時間軸情報とを含む再生付加情報を生成し、当該再生付加情報に対応する再生付加情報信号を出力する再生付加情報生成手段と、

前記位置信号に基づき、前記圧縮多重信号内の前記圧縮単位毎に、当該圧縮単位内に含まれ、かつ、前記音声信号又は前記圧縮映像信号を含む前記多重単位とは別の前記多重単位内に、前記圧縮単位に含まれる前記映像信号に対応する一の前記再生付加情報信号を多重して情報多重圧縮信号を出力する多重手段と、

前記情報多重圧縮信号を前記記録媒体に記録する記録手段と、

を備えたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項2】 記録情報を構成する映像情報に基づく映像信号を予め設定された圧縮単位毎に圧縮して圧縮映像信号とするとともに、前記映像情報に対応しつつ前記記録情報を構成する音声情報に基づく音声信号と前記圧縮映像信号とを予め設定された多重単位毎にそれぞれ分割した後、前記記録情報の最初から起算された時間軸情報を付加して時間軸多重し、記録媒体に記録する情報記録

装置において、

外部から入力された前記記録情報に基づいて、前記音声信号と前記圧縮映像信号とを時間軸多重した多重信号である圧縮多重信号を出力する第1信号処理手段と、

前記記録情報に基づいて、前記圧縮単位に含まれる前記映像信号に対応する前記映像情報の、前記記録情報中における位置である映像情報位置を、各圧縮単位毎に検出して位置信号を出力する第2信号処理手段と、

前記記録情報に基づいて、予め設定された所定の内容種類毎に前記記録情報を予め区分した複数の部分記録情報毎に、当該部分記録情報を再生した場合の再生時間及び前記複数の部分記録情報の前記記録情報中における各々の部分記録情報開始位置を検出し、各部分記録情報開始位置に対応する前記部分記録情報についての前記内容種類とともに内容情報を構成し、当該内容情報に対応する内容情報信号を出力する第3信号処理手段と、

前記内容情報信号に基づいて、各前記部分記録情報毎の前記再生時間に対応する再生時間情報及び前記部分記録情報開始位置に対応する部分記録情報開始位置情報を含む構造付加情報を生成し、当該構造付加情報に対応する構造付加情報信号を出力する構造付加情報生成手段と、前記内容情報信号に基づき、各前記部分記録情報の再生時における当該部分記録情報内の経過時間を示す経過時間情報であって、前記部分記録情報の先頭でリセットされる経過時間情報と、前記経過時間に対応する前記時間軸情報とを含む再生付加情報を生成し、当該再生付加情報に対応する再生付加情報信号を出力する再生付加情報生成手段と、

前記構造付加情報信号を前記圧縮多重信号とは時間分離して前記圧縮多重信号に付加するとともに、前記位置信号に基づき、前記圧縮多重信号内の前記圧縮単位毎に、当該圧縮単位内に含まれ、かつ、前記音声信号又は前記圧縮映像信号を含む前記多重単位とは別の前記多重単位内に、前記圧縮単位に含まれる前記映像信号に対応する一の前記再生付加情報信号を多重して情報付加多重圧縮信号を出力する付加多重手段と、

前記情報付加多重圧縮信号を前記記録媒体に記録する記録手段と、

を備えたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項3】 請求項2に記載の情報記録装置において、

複数の前記部分記録情報は、前記記録情報中において時間軸に沿った関連性を有するとともに、少なくとも一の前記部分記録情報は、当該一の部分記録情報と連続しない不連続部分記録情報を、前記一の部分記録情報に連続する連続部分記録情報に先立って再生すべき前記関連性を有することを特徴とする情報記録装置。

【請求項4】 予め設定された所定の内容種類に対応する時間軸に沿った関連性を有する複数の部分記録情報であって、少なくとも一の前記部分記録情報が、当該一の

部分記録情報と連続しない不連続部分記録情報を、当該一の部分記録情報に連続する連続部分記録情報に先立って再生すべき前記関連性を有する部分記録情報に予め分割された記録情報に対して、前記部分記録情報の再生時における当該部分記録情報内の経過時間を示す経過時間情報であって、前記部分記録情報の先頭でリセットされる経過時間情報及び前記部分記録情報内の経過時間に対応する予め設定された多重単位毎の前記記録情報の最初から起算された時間軸情報を含む再生付加情報を多重して記録した記録媒体から当該再生付加情報及び前記記録情報を再生する情報再生装置であって、前記記録媒体から前記再生付加情報を検出して検出信号を出力する検出手段と、前記検出信号から、前記再生付加情報に対応する再生付加情報信号を抽出する抽出手段と、抽出された前記再生付加情報信号に基づき、各前記部分記録情報内の経過時間を再生順に加算して、再生された記録情報に対応する総経過時間として算出し、総経過時間信号を出力する総経過時間算出手段と、前記総経過時間信号に基づき総経過時間を表示する表示手段と、

を備えたことを特徴とする情報再生装置。

【請求項5】 請求項4に記載の情報再生装置において、

前記記録媒体から前記記録情報及び前記再生付加情報を検出して検出信号を出力する検出手段と、前記検出信号から、前記再生付加情報に対応する再生付加情報信号並びに前記記録情報を構成する映像情報に対応する映像信号を圧縮した圧縮映像信号を抽出する抽出手段と、

抽出された前記圧縮映像信号を伸張して前記映像信号を出力する伸張手段と、

抽出された前記再生付加情報信号及び伸張された前記映像信号に基づき、前記映像信号に含まれる前記時間軸情報に対応する前記再生付加情報信号における前記経過時間情報を前記映像信号に対応する経過時間情報として前記映像信号に多重し、経過時間情報多重映像信号を出力する経過時間情報多重手段と、

を備えたことを特徴とする情報再生装置。

【請求項8】 記録情報に対して、予め設定された所定の内容種類毎に前記記録情報を予め分割した部分記録情報を当該部分記録情報毎に再生した場合の再生時間に対応する再生時間情報及び複数の前記部分記録情報の前記記録情報中における各々の部分記録情報開始位置に対応する部分記録情報開始位置情報を含む構造付加情報を付加するとともに、前記部分記録情報の再生時における当該部分記録情報内の経過時間を示す経過時間情報であって、前記部分記録情報の先頭でリセットされる経過時間情報及び前記部分記録情報内の経過時間に対応する予め設定された多重単位毎の前記記録情報の最初から起算さ

れた時間軸情報を含む再生付加情報を多重して記録した記録媒体から前記記録情報を再生する情報再生装置であって、

制御信号に基づき、前記記録媒体から前記記録情報を検出し、検出信号を出力する検出手段と、

前記検出信号から、前記構造付加情報に対応する構造付加情報信号及び前記再生付加情報に対応する再生付加情報信号を抽出する抽出手段と、

前記構造付加情報信号に基づき、外部から入力された前記記録情報の再生開始位置を起算点とした再生すべき再生位置が含まれる前記部分記録情報を検出する再生部分記録情報検出手段と、

前記再生付加情報信号に基づき、検出された再生部分記録情報中の前記再生位置に対応する前記記録媒体上の位置に前記検出手段を移送し、当該再生位置に対応する部分記録情報を再生するための前記制御信号を出力する制御手段と、

を備えたことを特徴とする情報再生装置。

【請求項7】 予め設定された所定の内容種類毎の部分記録情報に予め分割された記録情報であって、複数の前記部分記録情報が時間軸に沿った関連性を有し、少なくとも一の前記部分記録情報が、当該一の部分記録情報と連続しない不連続部分記録情報を、当該一の部分記録情報に連続する連続部分記録情報に先立って再生すべき前記関連性を有する記録情報に対して、複数の前記部分記録情報の前記記録情報中における各々の部分記録情報開始位置に対応する部分記録情報開始位置情報を含む構造付加情報を付加するとともに、前記部分記録情報の再生時における当該部分記録情報内の経過時間を示す経過時間情報であって、前記部分記録情報の先頭でリセットされる経過時間情報及び前記部分記録情報内の経過時間に対応する予め設定された多重単位毎の前記記録情報の最初から起算された時間軸情報を含む再生付加情報を多重して記録した記録媒体から前記記録情報を再生する情報再生装置であって、

制御信号に基づき、前記記録媒体から前記記録情報を検出し、検出信号を出力する検出手段と、

前記検出信号から、前記構造付加情報に対応する構造付加情報信号及び前記再生付加情報に対応する再生付加情報信号を抽出する抽出手段と、

前記構造付加情報信号に基づき、外部から入力された前記部分記録情報の再生開始位置を起算点とした再生すべき再生位置が含まれる前記部分記録情報における部分記録情報開始位置を検出する部分記録情報開始位置検出手段と、

前記再生付加情報信号に基づき、検出された部分記録情報開始位置に対応する部分記録情報中の前記再生位置に対応する前記記録媒体上の位置に前記検出手段を移送し、当該再生位置に対応する部分記録情報を再生するための前記制御信号を出力する制御手段と、

を備えたことを特徴とする情報再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報記録装置及び情報再生装置に関し、より詳細には、映像信号を圧縮して音声信号とともに多重し、光ディスク等の記録媒体に記録する情報記録装置及び当該記録媒体から音声信号及び映像信号を再生する情報再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年では、映像情報や音声情報の記録媒体として、光ディスク、光磁気ディスク、磁気テープ等が一般的に用いられている。この内、光ディスク、光磁気ディスクについては、比較的小型（ディスク直径が12cm以下）の物がその軽便性から広く一般化している。

【0003】一方、最近のマルチメディア技術の進展とともに、これらの光ディスク、光磁気ディスクに映画等を記録したいという要請が増大している。この要請に対応するためには、上記の軽便性のよい大きさの光ディスクや光磁気ディスクに対して、長時間の映像情報及び音声情報を記録する必要がある。具体的には、直径12cmの光ディスクに対して60分以上の上映時間に対応する映画等を記録することが望まれているわけであるが、このためには、動画を含む映像情報及び対応する音声情報に対してデータ圧縮を施して記録することが必須となっている。

【0004】このデータ圧縮に用いられる圧縮方法として一般的なものに、蓄積メディア動画像符号化の国際標準化会議であるMPEG (Moving Picture Experts Group) で提案された方式（以下、MPEG方式という。）があり、映像情報の高効率符号化による圧縮方法の規格として注目されている。

【0005】ここで、MPEG方式についてその概要を説明すると、一般に、連続したフレーム画像において、一枚のフレーム画像の前後にあるフレーム画像は、互いに類似し相互関係を有している場合が多い。MPEG方式はこの点に着目し、数フレームを隔てて転送される複数のフレーム画像に基づき、当該複数のフレーム画像の間に存在する別のフレーム画像を、原画像の動きベクトル等に基づく補間演算にて生成する方式である。この場合、当該別のフレーム画像を記録する場合には、複数のフレーム画像との間における差分及び動きベクトルに関する情報を記録するだけで、再生時には、それらを参照して上記複数のフレーム画像から予測して当該別のフレーム画像を再生することが可能となる。これにより、画像の圧縮記録が可能となるのである。

【0006】ここで、MPEG方式では、他の画像を参照することなく、単独で独立再生が可能な最小単位として、GOP (Group Of Picture) という単位が用いられる。図10に、この一のGOPを構成する複数のフレー

ム画像の例を示す。図10では、一のGOPが12枚のフレーム画像から構成されているが、この内、符号「I」で示されるフレーム画像は、Iピクチャ (Intra-coded picture : イントラ符号化画像) と呼ばれ、自らの画像のみで完全なフレーム画像を再生することができるフレーム画像をいう。また、符号「P」で示されるフレーム画像は、Pピクチャ (Predictive-coded picture : 前方予測符号化画像) と呼ばれ、既に復号化されたIピクチャ又は他のPピクチャに基づいて補償再生された予測画像との差を復号化する等して生成する予測画像である。また、符号「B」で示されるフレーム画像は、Bピクチャ (Bidirectionally predictive-coded picture : 両方向予測符号化画像) といひ、既に復号化されたIピクチャ又はPピクチャのみでなく、光ディスク等に記録されている時間的に未来のIピクチャ又はPピクチャをも予測に用いて再生される予測画像をいう。図10においては、各ピクチャ間の予測関係 (補間関係) を矢印で示している。

【0007】ここで、一のGOPのデータ発生量については、異なる二つの発生形態がある。図11(a)は、各GOP100毎のデータ発生量が常に一定になるよう、圧縮率等を制御して記録されたGOPである。データの発生量が一定ならば、それぞれのGOPのアドレスとデータ量とが比例関係にあるため、目標時間に対応させた当該アドレスを簡単にサーチすることができる。一方、図11(b)は、データの発生量を一定にするような制御を行わないで生成したGOPを示している。このとき、記録されたそれぞれのGOP101、102及び103においては、それぞれに含まれるデータ量が異なることとなる。今、記録された映像情報を再生した場合の発生データ量に注目すると、原画像の動きが激しい画像は、各ピクチャ間の相関が少なくなるので、相関関係を利用した効率のよい圧縮方法を十分に活用することができず、一のGOP中の発生データ量は多くなる。これに対して、原画像の動きが少ない画像は、各ピクチャ間の相関が多くなるので、相関関係を利用した効率のよい圧縮方法を多く用いることができ、一のGOP中のデータ発生量も少なくなる。図11(a)に示す方法によれば、原画像が有する動き成分の内容によらず各GOPが常に一定のデータ量とされるため、動きの激しい画像については画質が悪化するとともに、動きの少ない画像についてはデータ量に無駄が生ずることとなる。したがって、画質を均質化し、光ディスクの記録容量を効率的に使用するには、図11(b)に示す方法が好ましい。

【0008】次に、上記の方法で圧縮された映像情報を光ディスクに記録する際には、図12に示すように、圧縮等の所定の処理がされた音声情報とともに、一定データ量にパケットと呼ばれるデータ単位に時分割され、一つのデータストリームに多重化される。そして、時分割多重された映像情報及び音声情報は、上記のパケットを

単位として記録される。

【0009】このようにして記録された多重ストリームデータには、図13に示すように、再生時の同期管理及びアクセスの便宜のため、時間軸情報がバケット毎に付加される。MPEG方式においては、この時間軸情報をPTS (Presentation TimeStamp) という。PTSは、各バケットについての映像情報又は音声情報の再生時間を、 $1/90000$ 秒を一単位 (すなわち、1秒= 90000 PTS) として記述する。映像情報と音声情報を多重して記録する際には、図13に示すように、対応する映像バケットと音声バケットに同じPTSが記述されて記録されるので、再生装置では、このPTSを参照して、同一のPTSが記録された映像情報のバケットと音声情報のバケットとを同期させることにより対応する映像情報と音声情報を同期させて再生することができる。

【0010】一方、PTSは、再生時の情報の経過時間情報として用いることもできる。すなわち、再生開始時に光ディスクから得られたPTSを記憶しておき、再生の途中で検出されたPTSについて、再生開始時のPTSとの差を求め 90000 で割れば、再生開始時からの当該途中で検出されたPTSにおける経過時間が判る。

【0011】さらに、MPEG方式の光ディスクにおいては、再生における経過時間を知る方法として、上述のGOPの先頭に記述されるGOPヘッダを用いる方法がある。

【0012】この方法は、各GOPヘッダに当該GOPに該当する再生当初からの経過時間情報 (タイムコード) を記述する方法であるが、このタイムコードのフォーマットを図14に示す。

【0013】図14において、「time code hours」「time code minutes」「time code seconds」及び「time code pictures」は、それぞれタイムコードにおける「時」「分」「秒」及び「フレーム」を示しており、「marker bit」は「1」に固定とされる。

【0014】また、「drop frame flag」は、所定の分において2フレームをスキップすべきか否かを示している。このドロップフレームについて以下にその概要を示す。画像処理の分野で一般化しているNTSC (National Television System Committee) 方式の場合、フレーム周波数は29.97Hzであり、整数とならないので、1秒間のフレーム数が正確に特定できない。すなわち、時、分、秒、フレームで経過時間を表示する場合に、フレームから秒への繰り上がりが29フレームと30フレームの場合が混在する。このため、VTR (Video Tape Recorder) 等に用いられるタイムコードでは、ドロップフレームを用いて実際の表示される再生時間の調整を行っている。すなわち、タイムコードの分の桁が

「0」、「10」、「20」、「30」、「40」及び「50」を除く各正分毎の開始から「00」及び「0

1」の二つのフレーム番号に対応するフレームをスキップして秒への繰り上がりを行い、タイムコードの分の桁が「0」、「10」、「20」、「30」、「40」及び「50」の場合には「00」から「29」までの30フレームで秒への繰り上がりを行うのである。この処理により、NTSC方式による正確なタイムコードの特定及び表示を行うことができる。図14においては、「drop frame flag」が「1」となっているGOPでは、上記の「00」及び「01」のフレームのスキップが行われる。

【0015】上述のような処理を施された圧縮多重信号は、一定のビットレートで光ディスクに記録されるが、ここで、再生時において、再生された映像信号や音声信号に伴う経過時間 (再生時間) を表示したり、特定の経過時間における映像をサーチする場合には、記録される圧縮多重信号に対して一定単位毎に経過時間情報を記述しておく必要がある。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、経過時間情報の記述に関して、上記の二つの方法には、以下に示すような問題点があった。

【0017】始めに、PTSに基づいて経過時間を求めるには、上述のように、再生開始時のPTSを記憶しておき、再生の途中で検出されたPTSから再生開始時のPTSを引いてその差を 90000 で割るという処理が必要になる。また、連続再生する場合には、 $90000 / (30 / 1.001) = 3003$ (PTS)

より、3003PTS毎に一フレームを増加するという処理が必要である。ここで、 $(30 / 1.001)$ は、NTSC方式における正確なフレーム周波数を示し、3003PTSは1フレーム再生されるのに必要な時間に相当する。更にこれに加えて、フレームから秒への繰り上がり時には上述のドロップフレームを加味して処理を行う必要があり、これらの処理の必要性から再生装置を構成する信号処理コントローラへの負担が大きいという問題点があるのである。

【0018】一方、GOPヘッダに記述されたタイムコード (図14参照) に基づいて経過時間を算出する場合には、各GOP単位でタイムコードが容易に得られるが、得られたタイムコードを再生されたビデオ信号のどのフレームに対応させるかを判断する際、以下の問題点がある。

【0019】ここで、この問題点を説明するために、従来技術の再生装置における信号処理部の動作について、図15を用いて説明する。図15に示すように、従来技術の再生装置における信号処理部S'においては、始めに、図示しない復調部からの復調信号S₁がシステムデコード110に入力される。このとき、復調信号S₁には、映像信号 (ビデオ信号) と音声信号 (オーディオ信

10

20

30

40

50

号)が多重されている。そして、システムデコーダ110は、復調信号S_rから各種ヘッダを抽出し、更に、ビデオ信号S_vとオーディオ信号S_aとに分離する。このとき、ビデオ信号S_vとオーディオ信号S_aは圧縮されたままの状態である。このビデオ信号S_vとオーディオ信号S_aは、それぞれ個別にオーディオデコーダ111とビデオデコーダ112に出力され、それぞれ伸張処理が施されてオーディオ伸張信号S_{av}及びビデオ伸張信号S_{sv}として出力される。ここで、ビデオデコーダ112では、各GOPからGOPヘッダH_vが抽出される。そして、オーディオ伸張信号S_{av}は、D/Aコンバータ113に出力されてD/A変換され、出力音声信号S_{ao}として出力されて図示しない所定のアンプ等により音声として出力される。一方、ビデオ伸張信号S_{sv}は多重部114に出力され、後述の再生タイムコードT_rと多重されてビデオ多重信号S_{svr}としてD/Aコンバータ115に出力されてD/A変換され、出力映像信号S_{vo}として図示しないモニタ等に表示される。

【0020】これらの処理と並行して、システムデコーダ110は、各種ヘッダを抽出する際に、バケット内のPTSを取りだし、PTS信号S_pとして信号処理コントローラ116に出力する。そして、信号処理コントローラ116は、システムデコーダ110で抽出されたオーディオ信号及びビデオ信号におけるそれぞれのPTSを参照して、オーディオ信号及びビデオ信号の同期を取るべく(図13参照)、オーディオスタート信号S_{as}及びビデオスタート信号S_{vs}を出力する。オーディオデコーダ111及びビデオデコーダ112では、これらのオーディオスタート信号S_{as}及びビデオスタート信号S_{vs}に基づいて、オーディオ伸張信号S_{av}及びビデオ伸張信号S_{sv}を出力することにより、オーディオ伸張信号S_{av}とビデオ伸張信号S_{sv}の同期を取る。また、信号処理コントローラ116は、ビデオデコーダ112で抽出されたGOPヘッダH_vに基づき、それに含まれる再生タイムコードT_rを多重部114に出力し、ビデオ伸張信号S_{sv}と多重する。

【0021】上述の動作において、再生タイムコードT_rをビデオ伸張信号S_{sv}に含まれるどのフレームに対応させて多重するかを判断するに際しては、オーディオ信号とビデオ信号の双方の再生時間を規定するPTSに基づき多重することが必要となる。ところが、上記PTSは、システムデコーダ110により取り出されるので、再生タイムコードT_rを正確にビデオ伸張信号S_{sv}に多重するためには、信号処理コントローラ116が常に最新のPTSを記憶しておき、GOPヘッダH_vとともに、それに含まれる再生タイムコードT_rが出力される度にその直前のPTSを読み取り、その値に基づいて再生タイムコードT_rを出力する必要があるが、この処理をGOPヘッダH_vが出力される度に処理することは、信号処理コントローラ116に対して大きな負

担となるという問題点があるのである。

【0022】更に、また、経過時間を表示するに際しては、映像信号又は音声信号の内容その物に起因する以下の問題点もある。従来技術においては、上記のPTS又はGOPヘッダのタイムコードは、記録情報の内容に拘らず、当該記録情報の最初から連番で付与されていた。

【0023】ところで、映像信号及び音声信号を含む記録すべき記録情報をその内容に応じて複数の部分記録情報に分割する際、当該部分記録情報相互間に時間軸に沿って図16(a)に示すような対話型の関連性がある場合がある。図16(a)に示す例では、始めに、「問題1」を示す映像及び音声の動画又は静止画として出力される。そして、使用者が答えを入力してそれが正解であった場合には、「正解1」を示す映像及び音声の出力される。使用者が正解でない答えを入力した場合には、「間違い1」を示す映像及び音声の出力される。そして、「正解1」又は「間違い1」を出力した後に、次の「問題2」を示す映像及び音声の出力されるものとする。この際、「間違い1」の画面は、どこが間違ったか等を示すために「正解1」の画面より長く表示される。このような構成の記録情報に対応するビデオ信号及びオーディオ信号を記録する場合には、図16(b)に示すような一連の多重圧縮信号となり、使用者の入力した答えによって、「正解1」又は「間違い1」にジャンプすることとなる。ところが、「正解1」に対応する部分記録情報121と、「間違い1」に対応する部分記録情報122の長さが異なるため、「正解1」を経由して「問題2」に至るときの当該「問題2」の先頭における記録情報当初からの経過時間と、「間違い1」を経由して「問題2」に至るときの「問題2」の先頭における記録情報当初からの経過時間とは、経過時間が異なるので、経過時間情報として、図16(b)に示す多重圧縮信号に対して記録情報当初から起算されて付与された連番の経過時間情報(PTS又はGOPヘッダにおけるタイムコード)を用いることができないという問題点があるのである。

【0024】そこで、本発明は、上記の各問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、再生装置を構成する信号処理コントローラに過度の負担を掛けることなくビデオ伸張信号にタイムコードを多重することが可能であるとともに、対話型の記録情報であっても正確な経過時間を表示することが可能な情報記録装置及び情報再生装置を提供することにある。

【0025】

【課題を解決するための手段】上記の問題点を解決するために、請求項1に記載の発明は、記録情報を、予め設定された所定の内容種類に対応する時間軸に沿った関連性を有する複数の部分記録情報であって、少なくとも一の前記部分記録情報が、当該一の部分記録情報と連続しない不連続部分記録情報を、当該一の部分記録情報に連

続する連続部分記録情報に先立って再生すべき前記関連性を有する部分記録情報に予め分割するとともに、前記記録情報を構成する映像情報に基づく映像信号を予め設定されたGOP等の圧縮単位毎に圧縮して圧縮映像信号とし、かつ、前記映像情報に対応しつつ前記記録情報を構成する音声情報に基づく音声信号と前記圧縮映像信号とを予め設定されたパケット等の多重単位毎にそれぞれ分割した後に前記記録情報の最初から起算されたPTS等の時間軸情報を付加して時間軸多重し、光ディスク等の記録媒体に記録する情報記録装置において、外部から入力された前記記録情報に基づいて、前記音声信号と前記圧縮映像信号とを時間軸多重した信号である圧縮多重信号を出力する信号処理部等の第1信号処理手段と、前記記録情報に基づいて、前記圧縮単位に含まれる前記映像信号に対応する前記映像情報の、前記記録情報中における位置である映像情報位置を、各圧縮単位毎に検出して位置信号を出力する信号処理部等の第2信号処理手段と、前記記録情報に基づいて、前記複数の部分記録情報毎に、当該部分記録情報を再生した場合の再生時間を検出し、各前記部分記録情報についての前記内容種類とともに内容情報を構成し、当該内容情報に対応する内容情報信号を出力する信号処理部等の第3信号処理手段と、前記内容情報信号に基づき、各前記部分記録情報の再生時における当該部分記録情報内の経過時間を示す経過時間情報であって、前記部分記録情報の先頭でリセットされる経過時間情報と、前記経過時間に対応する前記時間軸情報とを含む再生付加情報を生成し、当該再生付加情報に対応する再生付加情報信号を出力するコントローラ等の再生付加情報生成手段と、前記位置信号に基づき、前記圧縮多重信号内の前記圧縮単位毎に、当該圧縮単位内に含まれ、かつ、前記音声信号又は前記圧縮映像信号を含む前記多重単位とは別の前記多重単位内に、前記圧縮単位に含まれる前記映像信号に対応する一の前記再生付加情報信号を多重して情報多重圧縮信号を出力する多重器、コントローラ等の多重手段と、前記情報多重圧縮信号を前記記録媒体に記録するマスタリング装置等の記録手段と、を備えて構成される。

【0026】請求項1に記載の発明の作用によれば、第1信号処理手段は、外部から入力された記録情報に基づいて、圧縮多重信号を多重手段に出力する。一方、第2

【0027】これらと並行して、第3信号処理手段は、外部から入力された記録情報に基づいて、複数の部分記録情報毎に、当該部分記録情報を再生した場合の再生時間を検出し、各部分記録情報についての内容種類とともに内容情報を構成し、当該内容情報に対応する内容情報信号を再生付加情報生成手段に出力する。

【0028】そして、再生付加情報生成手段は、内容情

報信号に基づき、部分記録情報内の経過時間に対応する経過時間情報と当該経過時間に対応する時間軸情報とを含む再生付加情報を生成し、当該再生付加信号に対応する再生付加情報信号を多重手段に出力する。

【0029】これらにより、多重手段は、圧縮多重信号内の圧縮単位毎に、当該圧縮単位内に含まれ、かつ、音声信号又は圧縮映像信号を含む多重単位とは別の多重単位内に、圧縮単位に含まれる映像信号に対応する一の再生付加情報信号を多重して情報多重圧縮信号を記録手段に出力する。

【0030】そして、記録手段は、情報多重圧縮信号を記録媒体に記録する。よって、部分記録情報毎の経過時間情報と当該経過時間情報に対応する時間軸情報とを含む再生付加情報が記録情報とともに記録されるので、再生時において、復調され伸張された映像情報に対する経過時間情報の多重が容易になる。

【0031】また、経過時間情報が、各部分記録情報毎にその先頭でリセットされているので、部分記録情報を記録順序と異なる順序で再生する場合でも、各部分記録情報における経過時間情報を加算することにより、再生された記録情報全体に対応した正しい経過時間情報を表示することができる。

【0032】上記の問題点を解決するために、請求項2に記載の発明は、記録情報を構成する映像情報に基づく映像信号を予め設定されたGOP等の圧縮単位毎に圧縮して圧縮映像信号とするとともに、前記映像情報に対応しつつ前記記録情報を構成する音声情報に基づく音声信号と前記圧縮映像信号とを予め設定されたパケット等の多重単位毎にそれぞれ分割した後に前記記録情報の最初から起算されたPTS等の時間軸情報を付加して時間軸多重し、光ディスク等の記録媒体に記録する情報記録装置において、外部から入力された前記記録情報に基づいて、前記音声信号と前記圧縮映像信号とを時間軸多重した多重信号である圧縮多重信号を出力する信号処理部等の第1信号処理手段と、前記記録情報に基づいて、前記圧縮単位に含まれる前記映像信号に対応する前記映像情報の、前記記録情報中における位置である映像情報位置を、各圧縮単位毎に検出して位置信号を出力する信号処理部等の第2信号処理手段と、前記記録情報に基づいて、予め設定された所定の内容種類毎に前記記録情報を予め区分した複数の部分記録情報毎に、当該部分記録情報を再生した場合の再生時間及び前記複数の部分記録情報の前記記録情報中における各々の部分記録情報開始位置を検出し、各部分記録情報開始位置に対応する前記部分記録情報についての前記内容種類とともに内容情報を構成し、当該内容情報に対応する内容情報信号を出力する信号処理部等の第3信号処理手段と、前記内容情報信号に基づいて、各前記部分記録情報毎の前記再生時間に対応する再生時間情報及び前記部分記録情報開始位置に対応する部分記録情報開始位置情報を含む構成付加情報

を生成し、当該構造付加情報に対応する構造付加情報信号を出力するコントローラ等の構造付加情報生成手段と、前記内容情報信号に基づき、各前記部分記録情報の再生時における当該部分記録情報内の経過時間を示す経過時間情報であって、前記部分記録情報の先頭でリセットされる経過時間情報と、前記経過時間に対応する前記時間軸情報とを含む再生付加情報を生成し、当該再生付加情報に対応する再生付加情報信号を出力するコントローラ等の再生付加情報生成手段と、前記構造付加情報信号を前記圧縮多重信号とは時間分離して前記圧縮多重信号に付加するとともに、前記位置信号に基づき、前記圧縮多重信号内の前記圧縮単位毎に、当該圧縮単位内に含まれ、かつ、前記音声信号又は前記圧縮映像信号を含む前記多重単位とは別の前記多重単位内に、前記圧縮単位に含まれる前記映像信号に対応する一の前記再生付加情報信号を多重して情報付加多重圧縮信号を出力する多重器、コントローラ等の付加多重手段と、前記情報付加多重圧縮信号を前記記録媒体に記録するマスタリング装置等の記録手段と、を備えて構成される。

【0033】請求項2に記載の発明の作用によれば、第1信号処理手段は、外部から入力された記録情報に基づいて圧縮多重信号を付加多重手段に出力する。一方、第2信号処理手段は、記録情報に基づいて映像情報位置を各圧縮単位毎に検出して位置信号を付加多重手段に出力する。

【0034】これらと並行して、第3信号処理手段は、記録情報に基づいて、複数の部分記録情報毎に当該部分記録情報を再生した場合の再生時間及び前記複数の部分記録情報の各々の部分記録情報開始位置を検出し、各部分記録情報開始位置に対応する部分記録情報についての内容種類とともに内容情報を構成し、当該内容情報に対応する内容情報信号を構造付加情報生成手段及び再生付加情報生成手段に出力する。

【0035】そして、構造付加情報生成手段は、内容情報信号に基づいて、各部分記録情報毎の再生時間に対応する再生時間情報及び部分記録情報開始位置に対応する部分記録情報開始位置情報を含む構造付加情報を生成し、当該構造付加情報に対応する構造付加情報信号を付加多重手段に出力する。

【0036】また、再生付加情報生成手段は、内容情報信号に基づき、部分記録情報内の経過時間に対応する経過時間情報と、当該経過時間に対応する時間軸情報とを含む再生付加情報を生成し、当該再生付加情報に対応する再生付加情報信号を付加多重手段に出力する。

【0037】これらにより、付加多重手段は、構造付加情報信号を圧縮多重信号とは時間分離して圧縮多重信号に付加するとともに、位置信号に基づき、圧縮多重信号内の圧縮単位毎に、音声信号又は圧縮映像信号を含む多重単位とは別の多重単位内に、圧縮単位に含まれる映像信号に対応する一の再生付加情報信号を多重して情報付

加多重圧縮信号を出力する。

【0038】その後、記録手段は、情報付加多重圧縮信号を記録媒体に記録する。よって、部分記録情報毎の経過時間情報と当該経過時間情報に対応する時間軸情報とを含む再生付加情報並びに部分記録情報毎の再生時間及び記録情報中の部分記録情報開始位置を含む構造付加情報が記録情報とともに記録されるので、再生時に、記録情報の再生開始位置を起算点とした所望の再生すべき再生位置が入力されたとき、当該再生位置を含む部分記録情報を検出することができるとともに、時間軸情報を基準として当該再生位置に対応する記録情報を迅速に再生することができる。

【0039】上記の問題点を解決するために、請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の情報記録装置において、複数の前記部分記録情報は、前記記録情報中において時間軸に沿った関連性を有するとともに、少なくとも一の前記部分記録情報は、当該一の部分記録情報と連続しない不連続部分記録情報を、前記一の部分記録情報に連続する連続部分記録情報に先立って再生すべき前記関連性を有するように構成される。

【0040】請求項3に記載の発明の作用によれば、請求項2に記載の発明の作用に加えて、複数の部分記録情報は、記録情報中において時間軸に沿った関連性を有するとともに、少なくとも一の部分記録情報は、当該一の部分記録情報と連続しない不連続部分記録情報を、当該一の部分記録情報に連続する連続部分記録情報に先立って再生すべき関連性を有している。この場合に、再生付加情報中の経過時間情報が各部分記録情報の先頭でリセットされているので、再生時において、部分記録情報の開始位置を起算点とする所望の再生位置が入力されたとき、当該再生位置を含む部分記録情報を検出することができるとともに、時間軸情報を基準として当該再生位置に対応する記録情報を迅速に再生することができる。

【0041】上記の問題点を解決するために、請求項4に記載の発明は、予め設定された所定の内容種類に対応する時間軸に沿った関連性を有する複数の部分記録情報であって、少なくとも一の前記部分記録情報が、当該一の部分記録情報と連続しない不連続部分記録情報を、当該一の部分記録情報に連続する連続部分記録情報に先立って再生すべき前記関連性を有する部分記録情報に予め分割された記録情報に対して、前記部分記録情報の再生時における当該部分記録情報内の経過時間を示す経過時間情報であって、前記部分記録情報の先頭でリセットされる経過時間情報及び前記部分記録情報内の経過時間に対応する予め設定されたバケット等の多重単位毎の前記記録情報の最初から起算されたPTS等の時間軸情報を含む再生付加情報を多重して記録した光ディスク等の記録媒体から当該再生付加情報及び前記記録情報を再生する情報再生装置であって、前記記録媒体から前記再生付加情報を検出して検出信号を出力する光ピックアップ等

15

の検出手段と、前記検出信号から、前記再生付加情報に対応する再生付加情報信号を抽出する復調器等の抽出手段と、抽出された前記再生付加情報信号に基づき、各前記部分記録情報内の経過時間を再生順に加算して、再生された記録情報に対応する総経過時間として算出し、総経過時間信号を出力するコントローラ等の総経過時間算出手段と、前記総経過時間信号に基づき総経過時間を表示する表示部等の表示手段と、を備えて構成される。

【0042】請求項4に記載の発明の作用によれば、検出手段は、記録媒体から再生付加情報を検出して検出信号を抽出手段に出力する。そして、抽出手段は、検出信号から再生付加情報に対応する再生付加情報信号を抽出し、総経過時間算出手段に出力する。

【0043】その後、総経過時間算出手段は、抽出された再生付加情報信号に基づき、各部分記録情報内の経過時間を再生順に加算して、再生された記録情報に対応する総経過時間として算出し、総経過時間信号を表示手段に出力する。

【0044】これにより、表示手段は、総経過時間信号に基づき総経過時間を表示する。よって、経過時間情報が各部分記録情報毎にその先頭でリセットされ、部分記録情報の再生順に加算されて総経過時間として表示されるので、部分記録情報毎に記録順序と再生順序が異なった場合でも再生された記録情報全体に対応した正しい総経過時間を表示することができる。

【0045】上記の問題点を解決するために、請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の情報再生装置において、光ディスク等の前記記録媒体から前記記録情報及び前記再生付加情報を検出して検出信号を出力する光ピックアップ等の検出手段と、前記検出信号から、前記再生付加情報に対応する再生付加情報信号並びに前記記録情報を構成する映像情報に対応する映像信号を圧縮した圧縮映像信号を抽出する復調器等の抽出手段と、抽出された前記圧縮映像信号を伸張して前記映像信号を出力するビデオデコーダ等の伸張手段と、抽出された前記再生付加情報信号及び伸張された前記映像信号に基づき、前記映像信号に含まれる前記時間軸情報に対応する前記再生付加情報信号における前記経過時間情報を前記映像信号に対応する経過時間情報として前記映像信号に多重し、経過時間情報多重映像信号を出力する多重部、信号処理コントローラ等の経過時間情報多重手段と、を備えて構成される。

【0048】請求項5に記載の発明の作用によれば、請求項4に記載の発明の作用に加えて、検出手段は、記録媒体から記録情報及び再生付加情報を検出して検出信号を抽出手段に出力する。

【0047】抽出手段は、検出信号から再生付加情報信号を抽出して経過時間情報多重手段に出力するとともに、検出信号から圧縮映像信号を抽出して伸張手段に出力する。

16

【0048】そして、伸張手段は、抽出された圧縮映像信号を伸張して映像信号を経過時間情報多重手段に出力する。その後、経過時間情報多重手段は、再生付加情報信号及び映像信号に基づき、時間軸情報に対応する経過時間情報を映像信号に対応する経過時間情報として映像信号に多重し、経過時間情報多重映像信号を出力する。

【0049】よって、再生付加情報に含まれる経過時間情報が、対応する時間軸情報に基づき伸張された映像信号に多重されるので、映像信号と経過時間情報との多重を容易に行うことができる。

【0050】上記の問題点を解決するために、請求項6に記載の発明は、記録情報に対して、予め設定された所定の内容種類毎に前記記録情報を予め分割した部分記録情報を当該部分記録情報毎に再生した場合の再生時間に対応する再生時間情報及び複数の前記部分記録情報の前記記録情報中における各々の部分記録情報開始位置に対応する部分記録情報開始位置情報を含む構造付加情報を付加するとともに、前記部分記録情報の再生時における当該部分記録情報内の経過時間を示す経過時間情報であって、前記部分記録情報の先頭でリセットされる経過時間情報及び前記部分記録情報内の経過時間に対応する予め設定されたバケット等の多重単位毎の前記記録情報の最初から起算されたPTS等の時間軸情報を含む再生付加情報を多重して記録した光ディスク等の記録媒体から前記記録情報を再生する情報再生装置であって、制御信号に基づき、前記記録媒体から前記記録情報を検出し、検出信号を出力する光ピックアップ等の検出手段と、前記検出信号から、前記構造付加情報に対応する構造付加情報信号及び前記再生付加情報に対応する再生付加情報信号を抽出する復調等の抽出手段と、前記構造付加情報信号に基づき、外部から入力された前記記録情報の再生開始位置を起算点とした再生すべき再生位置が含まれる前記部分記録情報を検出するコントローラ等の再生部分記録情報検出手段と、前記再生付加情報信号に基づき、抽出された再生部分記録情報中の前記再生位置に対応する前記記録媒体上の位置に前記検出手段を移送し、当該再生位置に対応する部分記録情報を再生するための前記制御信号を出力するコントローラ等の制御手段と、を備えて構成される。

【0051】請求項6に記載の発明の作用によれば、検出手段は、制御信号に基づき、再生付加情報が多重されるとともに構造付加情報が付加された記録情報を検出し、検出信号を抽出手段に出力する。

【0052】そして、抽出手段は、検出信号から構造付加情報に対応する構造付加情報信号を抽出して再生部分記録情報検出手段に出力するとともに、再生付加情報に対応する再生付加情報信号を抽出し、制御手段に出力する。

【0053】その後、再生部分記録情報検出手段は、構造付加情報信号に基づき、外部から入力された記録情報

50

の再生開始位置を起算点とした再生すべき再生位置が含まれる部分記録情報を検出し、制御手段に出力する。

【0054】そして、制御手段は、再生付加情報信号に基づき、検出された再生部分記録情報中の再生位置に対応する記録媒体上の位置に検出手段を移送し、当該再生位置に対応する部分記録情報を再生するための上記制御信号を出力する。

【0055】よって、部分記録情報毎の経過時間情報と当該経過時間情報に対応する時間軸情報とを含む再生付加情報並びに部分記録情報毎の再生時間及び記録情報中の部分記録情報開始位置を含む構造付加情報が記録情報とともに検出されるので、記録情報の再生開始位置を起算点とした所望の再生すべき再生位置が外部から入力されたとき、当該再生位置を含む部分記録情報を検出することができるとともに、時間軸情報を基準として当該再生位置に対応する記録情報を迅速に再生することができる。

【0056】上記の問題点を解決するために、請求項7に記載の発明は、予め設定された所定の内容種類毎の部分記録情報に予め分割された記録情報であって、複数の前記部分記録情報が時間軸に沿った関連性を有し、少なくとも一の前記部分記録情報が、当該一の部分記録情報と連続しない不連続部分記録情報を、当該一の部分記録情報に連続する連続部分記録情報に先立って再生すべき前記関連性を有する記録情報に対して、複数の前記部分記録情報の前記記録情報中における各々の部分記録情報開始位置に対応する部分記録情報開始位置情報を含む構造付加情報を付加するとともに、前記部分記録情報の再生時における当該部分記録情報内の経過時間を示す経過時間情報であって、前記部分記録情報の先頭でリセットされる経過時間情報及び前記部分記録情報内の経過時間に対応する予め設定されたバケット等の多重単位毎の前記記録情報の最初から起算されたPTS等の時間軸情報を含む再生付加情報を多重して記録した光ディスク等の記録媒体から前記記録情報を再生する情報再生装置であって、制御信号に基づき、前記記録媒体から前記記録情報を検出し、検出信号を出力する光ピックアップ等の検出手段と、前記検出信号から、前記構造付加情報に対応する構造付加情報信号及び前記再生付加情報に対応する再生付加情報信号を抽出する復調器等の抽出手段と、前記構造付加情報信号に基づき、外部から入力された前記部分記録情報の再生開始位置を起算点とした再生すべき再生位置が含まれる前記部分記録情報における部分記録情報開始位置を検出するコントローラ等の部分記録情報開始位置検出手段と、前記再生付加情報信号に基づき、検出された部分記録情報開始位置に対応する部分記録情報中の前記再生位置に対応する前記記録媒体上の位置に前記検出手段を移送し、当該再生位置に対応する部分記録情報を再生するための前記制御信号を出力するコントローラ等の制御手段と、を備えて構成される。

【0057】請求項7に記載の発明の作用によれば、検出手段は、制御信号に基づき、再生付加情報が多重されるときにも構造付加情報が付加された記録情報を検出し、検出信号を抽出手段に出力する。

【0058】そして、抽出手段は、検出信号から構造付加情報に対応する構造付加情報信号を抽出して部分記録情報開始位置検出手段に出力するとともに、再生付加情報に対応する再生付加情報信号を抽出して制御手段に出力する。

【0059】その後、部分記録情報開始位置検出手段は、構造付加情報信号に基づき、外部から入力された部分記録情報の再生開始位置を起算点とした再生すべき再生位置が含まれる部分記録情報における部分記録情報開始位置を検出し、制御手段に出力する。

【0060】そして、制御手段は、再生付加情報信号に基づき、検出された部分記録情報開始位置に対応する部分記録情報中の再生位置に対応する記録媒体上の位置に検出手段を移送し、当該再生位置に対応する部分記録情報を再生するための上記制御信号を出力する。

【0061】よって、記録情報の再生において、部分記録情報毎に記録順序と再生順序が異なった場合でも、再生付加情報中の経過時間情報が各部分記録情報の先頭でリセットされているので、部分記録情報の開始位置を起算点とする所望の再生位置が入力されたとき、当該再生位置を含む部分記録情報を検出することができるとともに、時間軸情報を基準として当該再生位置に対応する記録情報を迅速に再生することができる。

【0062】

【発明の実施の形態】次に、本発明に好適な実施形態について、図面に基づいて説明する。なお、以下の実施例は、本発明を情報記録媒体としての光ディスクに対して情報を記録する情報記録装置及び当該情報記録装置により記録情報が記録された光ディスクから記録情報を再生する情報再生装置に対して適用した場合について説明する。

(1) 情報記録装置

始めに、請求項1乃至3に記載の発明に対応する情報記録装置の構成及び動作について、図1乃至図5を用いて説明する。

【0063】まず、実施形態に係る情報記録装置の構成について、図1を用いて説明する。図1に示すように、実施形態に係る情報記録装置Sは、記録すべき音声情報や映像情報等の記録情報を一時的に記録するVTR1と、当該記録情報をその内容種類毎の部分記録情報に予め区分し、それぞれの部分記録情報に対応する内容種類とともに記録情報中における当該部分記録情報毎の開始時間が記載されたキューシートSTに基づき予め入力された内容信号であって、上記の内容種類とそれぞれの内容種類に対応する部分記録情報の開始時間よりなる内容信号を記憶するメモリ2と、VTR1から出力された音

声情報や映像情報をA/D変換した後、MPEG方式によりGOP毎に圧縮処理し、パケット単位で音声情報と映像情報とを時間軸多重して圧縮多重信号S₁として出力するとともに、VTR1から出力される上記記録情報に対応したタイムコードT、及びメモリ2から出力される内容信号S₂に基づき、各GOPの記録情報中における開始位置を示す位置信号S₃を出力し、更に、上記タイムコードT、及びメモリ2から出力される内容信号S₂に基づき、各部分記録情報毎の当該部分記録情報を再生した場合の再生時間及び各部分記録情報の記録情報中における部分記録情報開始アドレスを検出し、対応する内容種類とともに内容情報を生成し、内容情報信号S₄を出力する信号処理部3と、圧縮多重信号S₁を一時的に記憶するハードディスク装置4と、内容情報信号S₄及び位置信号S₃を一時的に記録するフレキシブルディスク(FD)装置5と、情報記録装置S₆、全体の制御を行うとともに、ハードディスク装置4から読み出された圧縮多重信号S₁、並びにFD装置5から読み出された内容情報信号S₄及び位置信号S₃に基づき、各部分記録情報の再生時間及び記録情報中の開始アドレスを含む構造付加情報並びに各部分記録情報中の再生時における経過時間と当該経過時間において再生される映像情報のPTSを含む再生付加情報を生成し、これらの構造付加情報と再生付加情報により付加情報を形成して付加情報信号S₅を出力し、更に、上記構造付加情報を圧縮多重信号S₁と時間分離して光ディスクに記録するとともに上記再生付加情報を上記圧縮多重信号S₁中における各GOPの先頭に時間軸多重するための情報選択信号S₇を出力するコントローラ6と、情報選択信号S₇に基づき、付加情報信号S₅中の構造付加情報を圧縮多重信号S₁と時間分離して当該圧縮多重信号S₁に付加するとともに、付加情報信号S₅中の再生付加情報を圧縮多重信号S₁中における各GOPの先頭に時間軸多重して情報付加重圧縮信号S₈を出力する付加重重手段(多重手段)としての多重器7と、当該情報付加重圧縮信号S₈に対して、例えば、リードソロモン符号等のエラー訂正コード(ECC)の付加及び8-15変調等の変調を施してディスク記録信号S₉を生成する変調器8と、当該ディスク記録信号S₉を光ディスクを製造する際のマスタ(抜き型)となるスタンパディスクDKSに対して記録する記録手段としてのマスタリング装置9と、により構成されている。

【0084】ここで、上記の構成における信号処理部3が、第1信号処理手段、第2信号処理手段及び第3信号処理手段として機能し、コントローラ6が、構造付加情報生成手段、再生付加情報生成手段、付加重重手段及び多重手段として機能する。

【0085】次に情報記録装置S₆の動作を説明する。VTR1に一時的に記録された記録情報(音声情報及び映像情報)は、信号処理部3においてA/D変換された

後、MPEG方式により圧縮処理され、時間軸多重されて圧縮多重信号S₁となり、ハードディスク装置4に一時的に記憶される。

【0086】これと並行して、キューシートSTの記載に基づいて入力されメモリ2に記憶されている部分記録情報毎の内容種類と開始時間を含む内容信号S₂に基づき、信号処理部3において、VTR1から入力されたタイムコードT、を参照して各GOPの記録情報中における開始位置を示す位置信号S₃が出力され、更に、各部分記録情報毎の当該部分記録情報を再生した場合の再生時間及び各部分記録情報の記録情報中における部分記録情報開始アドレスが検出され、対応する内容種類とともに内容情報とされ、対応する内容情報信号S₄が出力されて位置信号S₃とともにFD装置5に一時的に記憶される。以上の処理が記録情報全体について実行される。

【0087】記録情報の全てについて上記の処理が終了すると、コントローラ6は、ハードディスク装置4から圧縮多重信号S₁を読み出すとともにFD装置5から内容情報信号S₄及び位置信号S₃を読み出し、構造付加情報及び再生付加情報を生成して付加情報とし、当該付加情報に対応する付加情報信号S₅を出力する。構造付加情報及び再生付加情報の内容については後述する。

【0088】その後、圧縮多重信号S₁が付加情報信号S₅と多重される。このとき、構造付加情報に対応する構造付加情報信号は圧縮多重信号S₁とは時間分離され、スタンパディスクDKSの最内周部(リードインエリア)に、圧縮多重信号S₁とは別に記録されるように当該圧縮多重信号S₁に付加される。一方、再生付加情報に対応する再生付加情報信号は、圧縮多重信号S₁中における各GOPの先頭に、当該GOPに含まれる映像情報及び音声情報を含むパケットとは別のパケットに時間軸多重される。このように圧縮多重信号S₁が付加情報信号S₅とを多重(付加)することにより、情報付加重重圧縮信号S₈が生成される。そして、情報付加重重圧縮信号S₈に対して変調器8によりリードソロモン符号等のエラー訂正コード(ECC)の付加及び8-15変調等の変調が施され、マスタリング装置9により変調されたディスク記録信号S₉がスタンパディスクDKSに対して記録される。そして、このスタンパディスクDKSを用いて図示しないレプリケーション装置により、一般に市販されるレプリカディスクとしての光ディスクが製造される。

【0089】次に、コントローラ6において生成される構造付加情報及び再生付加情報について図2乃至図5を用いて説明する。始めに、構造付加情報について図2を用いて説明する。

【0090】図2(a)に示すように、構造付加情報1Jは、各部分記録情報(図16参照)毎のそれぞれの総再生時間が記述された再生時間データ1JTと、各部分記録情報毎のそれぞれの記録情報中における開始アドレ

10

20

30

40

50

スが記述された開始アドレスデータ IJS により構成され、この構造付加情報 IJ に対応する構造付加情報信号が、上述のように、圧縮多重信号 S₁ とは時間分離して、図 2 (b) に示すようにスタンパディスク DKS の最内周部の構造付加情報領域に記録される。

【0071】次に、再生付加情報について、図 3 乃至図 5 を用いて説明する。まず、再生付加情報の構造について図 3 を用いて説明する。上述のように、再生付加情報 SJ は、圧縮多重信号 S₁、中の映像信号及び音声信号とは別のパケット（当該パケットのストリーム ID が MPEG 方式における private stream2 であるもの）に格納され、その構造は、図 3 (a) に示すように、packet start code prefix データ SJP と、stream id データ SJS と、PES packet length データ SJL と、PTS of applied video データ SJT と、CELTC データ SJC により構成されている。ここで、packet start code prefix データ SJP、stream id データ SJS 及び PES packet length データ SJL の 6 バイトのデータは、MPEG 方式により記述すべき内容が固定されている private stream2 のパケットヘッダである。そして、それ以外の部分のデータを使用者が自由に使用することができるように規定されており、本実施例では、PTS of applied video データ SJT（以下、PTS データ SJT という。）と、CELTC データ SJC を記述する。ここで、PTS データ SJT は、CELTC データ SJC に記述されている経過時間（各部分記録情報内における経過時間であり、当該部分記録情報の先頭でリセットされて「0」となるものである。）において再生されるべき映像情報の PTS が記述されている。また、CELTC データ SJC には、上述のように、各部分記録情報内における経過時間であり、当該部分記録情報の先頭でリセットされて「0」となる経過時間が記述されている。ここで、CELTC データ SJC の構造について更に詳しく説明すると、図 3 (b) に示すようになる。すなわち、時、分、秒、フレームの各データについてそれぞれ 10 の位と 1 の位を分離し、それぞれに対し 4 ビットが割当てられ、全体として 32 ビットとなる。

【0072】次に、この再生付加情報 SJ を圧縮多重信号 S₁ に多重したときのデータストリームの構造について、図 4 及び図 5 を用いて詳述する。従来技術において述べたように、通常、映像情報を圧縮して圧縮映像信号 PV を生成する場合には、各 GOP の長さ（データ量）は、図 4 (a) に示すようにそれぞれに含まれるピクチャのデータ量によって可変とされる。そして、図 4 (b) に示すように、一の GOP には複数の I ピクチャ、B ピクチャ等が含まれ、それぞれのピクチャのデータ量も異なっている。ここで、圧縮映像信号 PV を音声信号と時間軸多重する際には、上述のように、圧縮映像信号 PV を一定データ量の多重単位であるパケットに分割する。その様子を図 4 (c) に示す。図 4 (c) に

いて、GOP 中の点線は各ピクチャの境界部を示す。各パケット P には、それぞれパケットヘッダ PH が付加されるが、一のパケット中で一のピクチャが開始されるときには、そのパケットヘッダ PH に該当するピクチャの PTS を記述することができる。図 4 (c) の場合には、第 1 番目のパケット P と第 3 番目のパケット P にそれぞれ対応する PTS が記述することができるが、本実施例では、各 GOP の先頭のパケット P にのみ PTS を記述することとする。

【0073】また、図 4 (c) 中符号 SF で示される部分は、スタッフィングによりデータが追加された部分を示している。ここで、スタッフィングとは、パケット P 内におけるデータ量合わせのために例えば「FFh (h は 16 進数を示す。)」等の実際の映像データに無関係なデータを追加することをいう。図 4 (c) に示す例では、各 GOP 毎にパケット P 内のデータ量に満たない部分に対してスタッフィングが行われている。

【0074】以上の処理が施された映像信号が音声信号と多重され、圧縮多重信号 S₁ となる。なお、これまで説明した処理は、信号処理部 3 において実行されるが、これらの処理により、GOP の先頭とパケット P の先頭が常に一致するようになり、GOP の先頭に対応するパケット P には、図 5 (a) に示すように、その GOP 内の最初のピクチャの PTS（図 5 (a) 中、符号 PTS 1、PTS 2 で示す。）が記述される。

【0075】ここで、フレーム周波数を 29.97 (30/1.001) Hz とすると、図 5 (a) における PTS と PTS... との差は、GOP を構成するフレーム数を 15 フレームとすると、 $90000 / (30 / 1.001) \times 15 = 45045$ となり、図 5 (a) におけるそれぞれの PTS が、対応する GOP における先頭ピクチャの、再生時における表示時間に対応することとなる。

【0076】一方、音声情報については、例えば、圧縮単位を音声ユニットとし、その音声ユニット毎に上記と同様の処理を行う。ここで、本実施例では、音声情報には GOP という概念がないので、パケット P 内で音声ユニットが始まるときに、そのパケットヘッダ PH 内に PTS を記述するものとする。

【0077】また、本実施例の再生付加情報 SJ は、図 5 (b) に示すように、各 GOP 毎に、映像情報や音声情報を含むパケットとは別の付加パケット PD を設けて記述（時間軸多重）され、そのパケットヘッダ PH には、当該付加パケット PD が属する GOP に記述される PTS（GOP 内の最初のピクチャの PTS）が記述される。

【0078】以上説明した情報記録装置 S₁ によれば、部分記録情報毎の CELTC データ SJC と当該 CELTC データ SJC に対応する PTS データ SJT とを含む再生付加情報 SJ が記録情報とともに記録されるので、再生時

において、復調され伸張された映像情報に対する経過時間情報の多重が容易になる。また、CELTIC データ SJC が、各部分記録情報毎にその先頭でリセットされているので、部分記録情報の記録順序と異なる順序で再生する場合でも、各部分記録情報における CELTIC データ SJC を加算することにより、再生された記録情報全体に対応した正しい経過時間情報を表示することができる。

【0079】更に、再生付加情報 SJ 並びに部分記録情報毎の再生時間及び記録情報中の部分記録情報開始アドレスを含む構造付加情報 IJ が記録情報とともに記録されるので、再生時に、記録情報の再生開始位置を起算点とした所望の再生位置が入力されたとき、当該再生位置を含む部分記録情報を検出できるとともに、PTS を基準として当該再生位置に対応する記録情報を迅速に再生することができる。

【0080】更にまた、再生時において、部分記録情報の開始位置を起算点とする所望の再生位置が入力されたとき、当該再生位置を含む部分記録情報を検出できるとともに、PTS を基準として当該再生位置に対応する記録情報を迅速に再生することができる。

(II) 情報再生装置

次に、請求項4乃至7に記載の発明に対応する情報再生装置の構成及び動作について図6乃至図9を用いて説明する。

【0081】始めに、図6及び図7を用いて、実施例に係る情報再生装置の構成について説明する。図6に示すように、実施例に係る情報再生装置 S は、上述の情報記録装置 S₁ により圧縮多重信号 S₁ に構造付加情報 IJ 及び再生付加情報 SJ を含む付加情報信号 S₂ が多重(付加)されてディスク記録信号 S₃ として記録されている光ディスク DK から当該ディスク記録信号 S₃ を検出し、検出信号 S₄ として出力する検出手段としての光ピックアップ 10 と、読み出された検出信号 S₄ を一定のスレッシュホールド(閾値)によって2値化して2値信号 S₅ として出力する2値化器 11 と、2値信号 S₅ に対して復調及びエラー訂正を行い、復調信号 S₆ として出力するとともに、2値信号 S₅ から構造付加情報 IJ に対応する構造付加情報信号 S₇ を抽出する抽出手段としての復調器 12 と、復調信号 S₆ に対して MPEG 方式により伸張処理を行い、D/A 変換して出力映像信号 S₈ 及び出力音声信号 S₉ として出力する信号処理部 13 と、2値信号 S₅ からクロック成分を検出し、検出クロック信号 CLK₁ として出力するクロック成分検出器 14 と、検出クロック信号 CLK₁ と後述の発振器 17 からの基準クロック信号 CLK とを位相比較して比較信号とし、当該比較信号から高域成分を除去し、スピンドルモータ 16 の回転数制御信号 S₁₀ として出力する LPF (Low Pass Filter) を含む位相比較器 15 と、回転数制御信号 S₁₀ に基づく回転数制御の下、光ディスク DK を回転するスピンドルモータ 16 と、情報再生装置 S、

を構成する各部材相互間のタイミング同期を取るための基準クロック信号 CLK を出力する発振器 17 と、情報再生装置 S、全体の制御を行うとともに、構造付加情報信号 S₇ に対応する構造付加情報 IJ を記憶し、これを用いてリモコン 18 から入力された再生すべき再生位置を指定する指定信号 S₁₁ 及び復調器 11 から出力される現在再生中の記録情報のアドレスに対応するアドレス信号 S₁₂ に基づいて、当該指定信号 S₁₁ により指定された再生位置に対応する部分記録情報を再生するためのスピンドル制御信号 S₁₃ 及びスライダ制御信号 S₁₄ を出力し、更に、記録情報の再生における総経過時間を示す総経過時間信号 S₁₅ を表示手段としての表示部 19 に出力するコントローラ 20 と、により構成されている。また、コントローラ 20 は、信号処理部 13 を制御するためのコントロール信号 S₁₆ を信号処理部 13 との間で授受しており、信号処理部 13 からコントローラ 20 に送られるコントロール信号 S₁₆ の中には信号処理部 13 で抽出される再生付加情報 SJ に対応する再生付加情報信号 S₂ が含まれている。また、光ピックアップ 10 は、スライダ制御信号 S₁₄ に基づく図示しないスライダの動作により光ディスク DK 上を移送され、再生すべき記録情報を再生する。

【0082】ここで、コントローラ 20 が、総経過時間算出手段、再生部分記録情報検出手段、制御手段、部分記録情報開始位置検出手段として機能する。また、図7に示すように、信号処理部 13 は、復調器 12 からの復調信号 S₆ から各種ヘッダを取り出すとともに、ビデオ信号 S₈ とオーディオ信号 S₉ とに分離するシステムデコード 21 と、オーディオ信号 S₉ を伸張してオーディオ伸張信号 S₁₇ を出力するオーディオデコード 22 と、オーディオ伸張信号 S₁₇ を D/A 変換して出力音声信号 S₉ を出力する D/A コンバータ 24 と、ビデオ信号 S₈ を伸張してビデオ伸張信号 S₁₈ を出力するビデオデコード 23 と、ビデオ伸張信号 S₁₈ に後述のタイムコード多重信号 S₁₉ を多重し、ビデオ多重信号 S₂₀ を出力する多重部 25 と、ビデオ多重信号 S₂₀ を D/A 変換して出力映像信号 S₈ を出力する D/A コンバータ 26 と、後述の信号処理コントローラ 27 からの再生タイムコード T₁ 及びタイムスタート信号 S₂₁ に基づき、タイムコード多重信号 S₁₉ を出力するタイムコードバッファ 28 と、発振器 17 からの基準クロック信号 CLK に基づき、信号処理部 13 全体を制御するとともに、コントローラ 20 との間で再生付加情報信号 S₂ を含むコントロール信号 S₁₆ の授受を行う経過時間情報多重手段としての信号処理コントローラ 27 と、により構成されている。

【0083】ここで、コントロール信号 S₁₆ の制御に基づく信号処理部 13 による出力映像信号 S₈ 及び出力音声信号 S₉ の出力については、再生すべき部分記録情報を再生するために当該部分記録情報が記録されている位

25

置にスライダ制御信号 S_s により光ピックアップ10を移送している間は、出力映像信号 S_v については、移送直前の画像が静止画として出力され、出力音声信号 S_a の出力については中断することとなる。

【0084】更に、上記情報記録装置 S による記録においては、再生時にクロックが自己抽出することができるように、ディスク記録信号 S_r が変調されているので、クロック成分検出器14において、抽出クロック信号 CLK を検出することができる。

【0085】次に、情報再生装置 S の動作について、10 構造付加情報 I_J 及び再生付加情報 S_J を用いた再生動作を中心に図6乃至図9を用いて説明する。始めに再生付加情報 S_J を用いた再生動作について、信号処理部13の動作とともに説明する。

【0086】図7に示すように、信号処理部13においては、復調器12からの復調信号 S_d がシステムデコーダ21に入力される。このとき、復調信号 S_d は、映像信号(ビデオ信号)と音声信号(オーディオ信号)が多重されている。そして、システムデコーダ21は、復調信号 S_d から各種ヘッダを抽出し、更に、ビデオ信号 S_v とオーディオ信号 S_a とに分離する。このとき、ビデオ信号 S_v とオーディオ信号 S_a は圧縮されたままの状態である。このビデオ信号 S_v とオーディオ信号 S_a は、それぞれ個別にオーディオデコーダ22とビデオデコーダ23に出力され、それぞれ伸張処理が施されてオーディオ伸張信号 S_{va} 及びビデオ伸張信号 S_{ve} として出力される。そして、オーディオ伸張信号 S_{va} は、D/Aコンバータ24に出力されD/A変換されて出力音声信号 S_o として出力され、図示しない所定のアンプ等により音声として出力される。一方、ビデオ伸張信号 S_{ve} は多重部25に出力され、後述のタイムコード多重信号 S_{tc} と多重されてビデオ多重信号 S_{vtc} としてD/Aコンバータ26に出力されてD/A変換され、出力映像信号 S_v として図示しないモニタ等に表示される。

【0087】これらの処理と並行して、システムデコーダ21は、各種ヘッダを抽出する際に、復調信号 S_d に含まれるパケットヘッダ内のPTSを取りだし、PTS信号 S_p として信号処理コントローラ27に出力する。更に、これと並行してシステムデコーダ21は、付加パケットPD内の再生付加情報 S_J を取り出し、その中に含まれるCELTデータ S_{JC} と当該CELTデータ S_{JC} に対応するPTSデータ S_{JT} を経過時間信号 S_{et} として信号処理コントローラ27に出力する。ここで、再生付加情報 S_J は、上述のように各GOPの一つに含まれていないので、各GOPの先頭で再生されるピクチャに対応するフレーム以外のフレームに対応する経過時間情報は、信号処理コントローラ27においてフレーム毎の増分により計算される。このように生成された経過時間情報は、再生タイムコード T_r としてタイムコードバッファ28に出力され、一時的に記憶される。そして、

26

信号処理コントローラ27は、PTS信号 S_p に基づき、オーディオ信号 S_a 及びビデオ信号 S_v 並びに経過時間信号 S_{et} に含まれる再生付加情報 S_J のそれぞれのPTSを参照して、同じPTSを有するオーディオ信号 S_a 及びビデオ信号 S_v 並びに再生タイムコード T_r を同時に出力させるべく、オーディオデコーダ22、ビデオデコーダ23及びタイムコードバッファ28に対してそれぞれオーディオスタート信号 S_{sa} 、ビデオスタート信号 S_{sv} 及びタイムスタート信号 S_{st} を出力する。このビデオスタート信号 S_{sv} 及びタイムスタート信号 S_{st} により、ビデオデコーダ23はビデオ伸張信号 S_{ve} を出力し、タイムコードバッファ28は、ビデオ伸張信号 S_{ve} に含まれる映像信号に対応するタイムコード多重信号 S_{tc} を出力し、これらが多重部25により多重されることとなる。このとき、PTSを基準として対応するビデオ伸張信号 S_{ve} とタイムコード多重信号 S_{tc} が同時に出力されて多重されるので、ビデオ伸張信号 S_{ve} に対して正しいタイムコードを多重することができる。

【0088】ここで、システムデコーダ21により取り出される再生付加情報 S_J に含まれる経過時間情報(CELTデータ S_{JC})は、各部分記録情報の先頭でリセットされるので、ビデオ伸張信号 S_{ve} に多重されるタイムコードも、各部分記録情報の先頭で「0」とされることとなる。また、信号処理コントローラ27は、内部に図示しないタイムコードカウンタを備えており、このカウンタが再生付加情報中の経過時間情報(CELTデータ S_{JC})によってプリセットされ、ピクチャに対応する映像フレームが変化する度に増分される。

【0089】一方、再生付加情報 S_J は、信号処理コントローラ27からコントロール信号 S_c としてコントローラ20に出力される。以上の処理の結果、各部分記録情報毎に経過時間情報を付加した結果について、図16に示すような対話型の記録情報に経過時間情報を付加した結果を図8(a)に示す。図8(a)に示すように、各部分記録情報120乃至123においては、各部分記録情報毎に、当該部分記録情報内で連続するとともに、各部分記録情報の先頭でリセットされ、「0」とされる経過時間情報(0, 1, 2, ...)が付加されている。

【0090】そこで、図8(a)に示す対話型の記録情報について、記録情報の最初からの経過時間を表示する場合には、例えば、図8(b)に示すように、「問題1」を示す部分記録情報120の次に入力された答えが「正解1」に対応するものであれば、「正解1」を示す部分記録情報121における経過時間に、「問題1」を示す部分記録情報120の最後の経過時間が加算されたものが当該「正解1」を示す部分記録情報121における経過時間とされる。同様に、「正解1」を示す部分記録情報121の次の「問題2」を示す部分記録情報123においては、「正解1」を示す部分記録情報121の最後の経過時間に「問題2」を示す部分記録情報123

の経過時間を加算したものが当該「問題2」を示す部分記録情報123における経過時間とされる。図8(c)に示す場合も同様に、「問題1」を示す部分記録情報120、「間違い1」を示す部分記録情報122、「問題2」を示す部分記録情報123の順に経過時間が加算される。この加算動作は、コントロール信号 S_{cr} としてコントローラ20に入力される再生付加情報S_Jに基づき、コントローラ20により行われ、記録情報を再生したときの総経過時間を示す総経過時間信号 S_{Σ} として表示部19に出力され、記録情報の再生経路に拘らず正しい総経過時間が表示される。なお、本実施例においては、経過時間情報を含むタイムレコード多重信号 S_{rc} をビデオ伸張信号 S_v に多重するようにしたが、上述のように各部分記録情報毎の経過時間を加算して総経過時間情報を求め、これをビデオ伸張信号 S_v に多重し、出力映像信号 S_a の表示とともに総経過時間を表示するようにしてもよい。

【0091】次に、構造付加情報I_Jを用いた再生動作について図9を用いて説明する。上述のように構造付加情報I_Jは、復調部12において抽出され、構造付加情報信号 S_{ij} としてコントローラ20に出力されて記憶されている。

【0092】この構造付加情報I_Jは、図9(a)に示すような対話型でない記録情報の場合には、図9(b)に示すように記述されている。ここで、例えば、図9(a)に示す記録情報の再生開始から「x」なる時間(「x」なる時間は、図9(a)において、第3章の途中であるとする。)の部分にアクセスする旨の指定信号 S_x がリモコン18から入力されると、コントローラ20は、以下のような動作を行う。

【0093】(1)構造付加情報S_J(図9(b))に含まれている再生時間データI_{JT}に基づき、

$$(m+n) < x < (m+n+k)$$

より、「x」なる時間に対応する記録情報が第3章に含まれていることを検出する。

【0094】(2)構造付加情報S_J(図9(b))に含まれている開始アドレスデータI_{JS}に基づき、第3章の開始アドレス「C」を取得する。

(3) $a = x - m - n$ を計算して第3章に対応する部分記録情報の再生付加情報S_J内の経過時間情報(CELTCデータS_{JC})が「a」の位置を検出し、その位置に対応する光ディスクDK上の位置に光ピックアップ10を移送すべくスライダ制御信号 S_s を出力する。

【0095】(4)第3章中の経過時間「a」の位置から再生を開始する。

以上が対話型でない場合の構造付加情報I_Jを用いた再生動作である。次に、図8に示すような対話型の記録情報の場合の構造付加情報I_Jを用いた再生動作を説明する。

【0096】図8に示すような対話型の記録情報の場合

には、構造付加情報I_Jは、図9(c)に示すように記述される。ここで、例えば、図8に示す記録情報の「問題2」の再生開始から「y」なる時間の部分にアクセスする旨の指定信号 S_y がリモコン18から入力されると、コントローラ20は、以下のような動作を行う。

【0097】(1)構造付加情報S_J(図9(c))に含まれている開始アドレスデータI_{JS}に基づき、問題2の開始アドレス「d」を取得する。

(2)問題2に対応する部分記録情報の再生付加情報S_J内の経過時間情報(CELTCデータS_{JC})が「d」の位置を検出し、その位置に対応する光ディスクDK上の位置に光ピックアップ10を移送すべくスライダ制御信号 S_s を出力する。

【0098】(3)問題2中の経過時間「d」の位置から再生を開始する。

以上が対話型の記録情報の場合の構造付加情報I_Jを用いた再生動作である。以上説明したように、再生付加情報S_J及び構造付加情報I_Jを用いた情報再生装置S₁の再生動作によれば、再生付加情報S_Jに含まれる経過時間情報(CELTCデータS_{JC})が、対応するPTSに基づき伸張された映像信号に多重されるので、映像信号と経過時間情報との多重を容易に行うことができ、情報再生装置S₁における信号処理コントローラ27の負担を増加することなく復調され伸張された映像情報に対して経過時間情報を多重することができる。

【0099】また、経過時間情報が、各部分記録情報毎にその先頭でリセットされ、部分記録情報の再生順に加算されて総経過時間として表示されるので、部分記録情報毎に記録順序と再生順序が異なった場合でも再生された記録情報全体に対応した正しい総経過時間を表示することができる。

【0100】従って、対話型の記録情報を再生する場合でも、正しい総経過時間を表示することができる。更に、再生付加情報S_J並びに構造付加情報I_Jが記録情報とともに検出されるので、記録情報の再生開始位置を起算点とした所望の再生位置が入力されたとき、当該再生位置を含む部分記録情報を検出することができるとともに、PTSを基準として当該再生位置に対応する記録情報を迅速に再生することができる。

【0101】更にまた、記録情報の再生において、部分記録情報毎に記録順序と再生順序が異なった場合でも、部分記録情報の開始位置を起算点とする所望の再生位置が入力されたとき、当該再生位置を含む部分記録情報を検出することができるとともに、PTSを基準として当該再生位置に対応する記録情報を迅速に再生することができる。

(III)変形形態

上述の実施形態においては、構造付加情報I_Jを光ディスクの最内周部分に記録したが、本発明は、これに限られるものではなく、一枚の光ディスクに複数の記録情報

がある場合には、それらを例えば、ISO (International Organization for Standardization) 8660に準拠したファイル形式にし、各々のファイルの先頭に構造付加情報Jを記述してもよい。

【0102】更に、リモコン18は、キーボード等であってもよい。

【0103】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、部分記録情報毎の経過時間情報と当該経過時間情報に対応する時間軸情報とを含む再生付加情報が記録情報とともに記録されるので、再生時において、復調され伸張された映像情報に対する経過時間情報の多重が容易になる。

【0104】また、経過時間情報が、各部分記録情報毎にその先頭でリセットされているので、部分記録情報を記録順序と異なる順序で再生する場合でも、各部分記録情報における経過時間情報を加算することにより、再生された記録情報全体に対応した正しい経過時間情報を表示することができる。

【0105】請求項2に記載の発明によれば、部分記録情報毎の経過時間情報と当該経過時間情報に対応する時間軸情報とを含む再生付加情報並びに部分記録情報毎の再生時間及び記録情報中の部分記録情報開始位置を含む構造付加情報が記録情報とともに記録されるので、再生時に、記録情報の再生開始位置を起算点とした所望の再生すべき再生位置が入力されたとき、当該再生位置を含む部分記録情報を検出することができるとともに、時間軸情報を基準として当該再生位置に対応する記録情報を迅速に再生することができる。

【0106】請求項3に記載の発明によれば、請求項2に記載の発明の効果に加えて、再生付加情報中の経過時間情報が各部分記録情報の先頭でリセットされているので、再生時において、部分記録情報の開始位置を起算点とする所望の再生位置が入力されたとき、当該再生位置を含む部分記録情報を検出することができるとともに、時間軸情報を基準として当該再生位置に対応する記録情報を迅速に再生することができる。

【0107】請求項4に記載の発明によれば、経過時間情報が、各部分記録情報毎にその先頭でリセットされ、部分記録情報の再生順に加算されて総経過時間として表示されるので、部分記録情報毎に記録順序と再生順序が異なった場合でも再生された記録情報全体に対応した正しい総経過時間を表示することができる。

【0108】従って、対話型の記録情報を再生する場合でも、正しい総経過時間を表示することができる。請求項5に記載の発明によれば、請求項4に記載の発明の効果に加えて、再生付加情報に含まれる経過時間情報が、対応する時間軸情報に基づき伸張された映像信号に多重されるので、映像信号と経過時間情報との多重を容易に行うことができる。

【0109】従って、情報再生装置におけるコントローラ等の信号処理手段の負担を増加することなく復調され伸張された映像情報に対して経過時間情報を多重することができる。

【0110】請求項8に記載の発明によれば、部分記録情報毎の経過時間情報と当該経過時間情報に対応する時間軸情報とを含む再生付加情報並びに部分記録情報毎の再生時間及び記録情報中の部分記録情報開始位置を含む構造付加情報が記録情報とともに検出されるので、記録情報の再生開始位置を起算点とした所望の再生すべき再生位置が外部から入力されたとき、当該再生位置を含む部分記録情報を検出することができるとともに、時間軸情報を基準として当該再生位置に対応する記録情報を迅速に再生することができる。

【0111】請求項7に記載の発明によれば、記録情報の再生において、部分記録情報毎に記録順序と再生順序が異なった場合でも、再生付加情報中の経過時間情報が各部分記録情報の先頭でリセットされているので、部分記録情報の開始位置を起算点とする所望の再生位置が入力されたとき、当該再生位置を含む部分記録情報を検出することができるとともに、時間軸情報を基準として当該再生位置に対応する記録情報を迅速に再生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態に係る情報記録装置の概要構成ブロック図である。

【図2】構造付加情報を説明する図であり、(a)はその構造を示す図であり、(b)はスタンパディスク上の記録位置を示す図である。

【図3】再生付加情報を説明する図であり、(a)はその構造を示す図であり、(b)はCELTCSJの構造を示す図である。

【図4】GOPとパケットの関係を示す図であり、(a)は圧縮映像信号中におけるGOPを示す図であり、(b)は一のGOP中を構成するピクチャを示す図であり、(c)は一のGOPをパケットに分割した状態を示す図である。

【図5】PTSの付加位置を説明する図であり、(a)はGOPとPTSの関係を示す図であり、(b)は情報付加重圧縮信号とPTSの関係を示す図である。

【図6】実施形態に係る情報再生装置の概要構成ブロック図である。

【図7】信号処理部の概要構成ブロック図である。

【図8】対話型記録情報におけるタイムコードの形成を示す図であり、(a)は部分記録情報毎の経過時間情報を示す図であり、(b)は入力された答えが「正解」に対応する場合の記録情報全体のタイムコードを示す図であり、(c)は入力された答えが「間違い」に対応する場合の記録情報全体のタイムコードを示す図である。

【図9】構造付加情報を用いたアクセスを説明する図であり、(a)は対話型でない記録情報の場合の部分記録情報毎の経過時間情報を示す図であり、(b)は(a)に示された記録情報に対応する構造付加情報の構成の一例を示す図であり、(c)は図8に示される対話型記録情報の場合の構造付加情報の構成の一例を示す図である。

【図10】GOPを構成するフレーム画像を示す図である。

【図11】GOPのデータ発生量を示す図であり、(a)は各GOPのデータ発生量が一定である場合を示す図であり、(b)は各GOPのデータ発生量が可変である場合を示す図である。

【図12】多重ストリームの形成を説明する図である。

【図13】映像ストリームと音声ストリームの同期を説明する図である。

【図14】GOPヘッダ内のタイムコードの構成を示す図である。

【図15】従来技術の信号処理部の概要構成ブロック図である。

【図16】対話型記録記録情報の再生と記録を説明する図であり、(a)は再生の様子を説明する図であり、(b)は記録の様子を説明する図である。

【符号の説明】

- 1…VTR
- 2…メモリ
- 3…信号処理部
- 4…ハードディスク装置
- 5…FD装置
- 6、20…コントローラ
- 7…多重器
- 8…変調器
- 9…マスタリング装置
- 10…光ピックアップ
- 11…2値化器
- 12…復調器
- 13、S'…信号処理部
- 14…クロック成分抽出器
- 15…位相比較器
- 16…スピンドルモータ
- 17…発振器
- 18…リモコン
- 19…表示部
- 21、110…システムデコーダ
- 22、111…オーディオデコーダ
- 23、112…ビデオデコーダ
- 24、26、113、115…D/Aコンバータ
- 25、114…多重部
- 27、116…信号処理コントローラ
- 28…タイムコードバッファ

- 100、101、102、103…GOP
- 120、121、122、123…部分記録情報
- DKS…スタンパディスク
- DK…光ディスク
- S₁…情報記録装置
- S₂…情報再生装置
- S₃…内容信号
- S₄…位置信号
- S₅…内容情報信号
- 10 S₆…圧縮多重信号
- S₇…付加情報信号
- S₈…情報選択信号
- S₉…情報付加重圧縮信号
- S₁₀…ディスク記録信号
- S₁₁…検出信号
- S₁₂…スライダ制御信号
- S₁₃…スピンドル制御信号
- S₁₄…回転数制御信号
- S₁₅…2値信号
- 20 S₁₆…アドレス信号
- S₁₇…構造付加情報信号
- S₁₈…指定信号
- S₁₉…総経過時間信号
- S₂₀…復調信号
- S₂₁…出力映像信号
- S₂₂…出力音声信号
- S₂₃…コントロール信号
- CLK…基準クロック信号
- CLK₁…検出クロック信号
- 30 T₁…タイムコード
- T₁、T₂…再生タイムコード
- S₂₄…経過時間信号
- S₂₅…PTS信号
- S₂₆…オーディオ信号
- S₂₇…ビデオ信号
- S₂₈…オーディオスタート信号
- S₂₉…ビデオスタート信号
- S₃₀…タイムスタート信号
- S₃₁…タイムコード多重信号
- 40 S₃₂…ビデオ伸張信号
- S₃₃…オーディオ伸張信号
- S₃₄…ビデオ多重信号
- IJ…構造付加情報
- IJT…再生時間データ
- IJS…開始アドレスデータ
- SJ…再生付加情報
- SJP…paket start code prefix データ
- SJS…stream id データ
- SJL…PES packet length データ
- 50 SJT…PTS of applied videoデータ SJT

SJC...CELTC データ
 PV...圧縮映像信号
 P...パケット
 PH...パケットヘッダ
 SF...スタッフィング領域

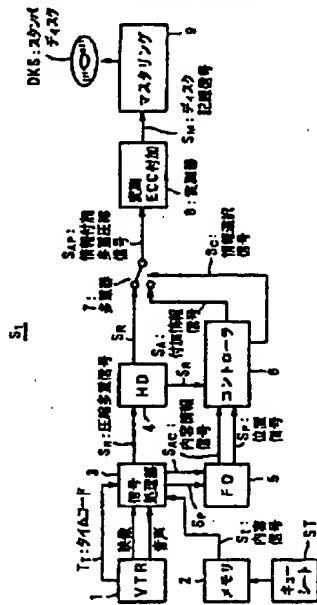
*PD...付加パケット
 PV...映像パケット
 PA...音声パケット
 H_c...GOPヘッダ

*

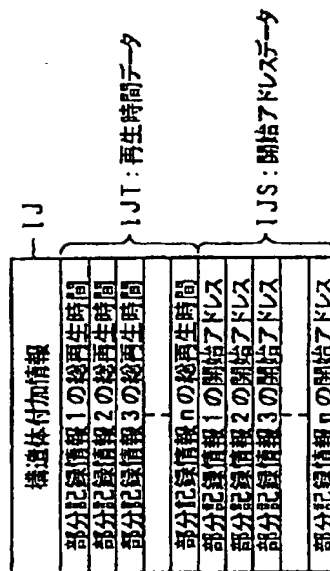
【図1】

【図2】

実用形態に係る符号記録装置の構成ブロック図

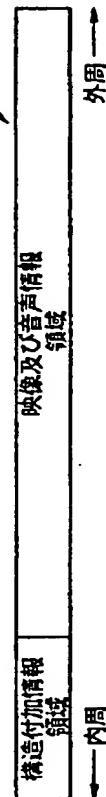


構造体付加情報の説明



(a)

DKS: スタンバイディスク



(b)

【図3】

再生付加情報の説明

SJ:再生付加情報

field	No. of bits	value
SJP: packet_start_code_prefix	24	000001h
SJS: stream_id	8	BFh
SJL: PES_packet_length	16	
SJT: PTS_of_applied_video	32	
SJC: CELTC	32	

(a)

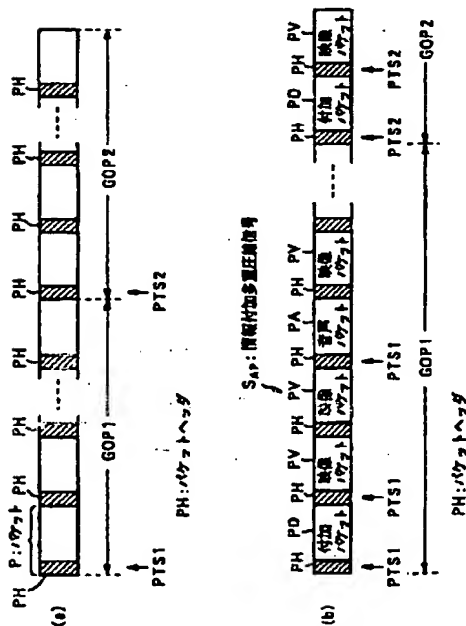
CELTCからSJC

b31	b30	b29	b28	b27	b26	b25	b24
時域 (10の位)				時域 (1の位)			
b23	b22	b21	b20	b19	b18	b17	b16
分 (10の位)				分 (1の位)			
b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8
秒 (10の位)				秒 (1の位)			
b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
フレーム (10の位)				フレーム (1の位)			

(b)

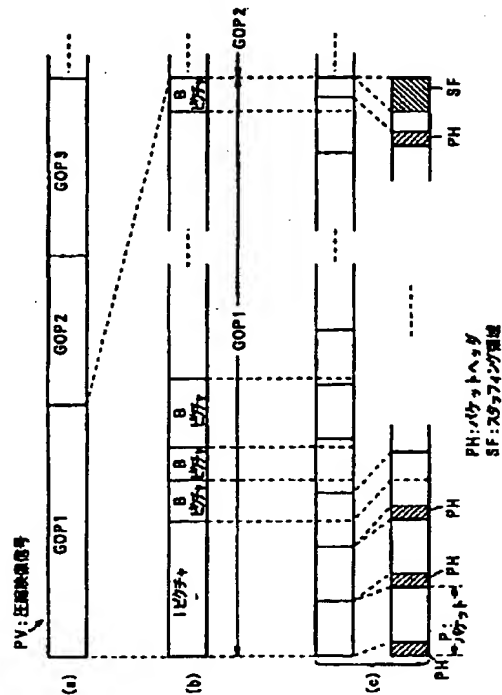
【図5】

PTSの付加位置の説明



【図4】

GOPとパケットの配列



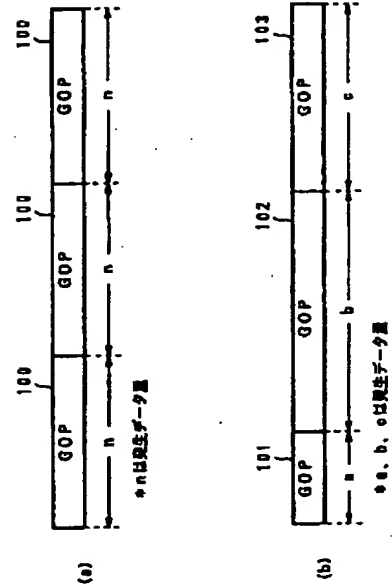
【図14】

GOPヘッダ内のタイムコードの構成

time code	range of value	No. of bits
drop frame flag		1
time code hours	0-23	5
time code minutes	0-59	6
marker bit	1	1
time code seconds	0-59	6
time code pictures	0-59	6

【图 1 1】

GOPのデータ発生量



【図9】

構造体付加情報を用いたアクセスの説明



SJ: 構造体付加情報

IJT: 再生時間データ

IJS: 開始アドレスデータ

内容	値
第1章総再生時間	m
第2章総再生時間	n
第3章総再生時間	k
第4章総再生時間	j
第1章開始アドレス	A
第2章開始アドレス	B
第3章開始アドレス	C
第4章開始アドレス	D

(b)

SJ

IJT

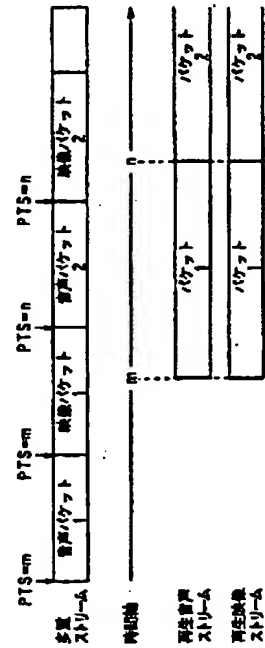
IJS

内容	値
問題1総再生時間	m
正解1総再生時間	n
間違1総再生時間	k
問題2総再生時間	j
問題1開始アドレス	a
正解1開始アドレス	b
間違1開始アドレス	c
問題2開始アドレス	d

(c)

【図13】

映像ストリームと音声ストリームの同期



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第3区分
 【発行日】平成14年9月13日(2002.9.13)

【公開番号】特開平9-23403
 【公開日】平成9年1月21日(1997.1.21)
 【年通号数】公開特許公報9-235
 【出願番号】特願平7-189103

【国際特許分類第7版】

G11B 27/00
 G10K 15/04 302
 G11B 20/00
 20/12
 H04N 5/765
 5/781
 5/92
 5/928
 7/30
 G11B 20/12 102
 27/10

【F1】

G11B 27/00 D
 G10K 15/04 302 D
 G11B 20/00 Z
 20/12
 H04N 5/781 520 Z
 5/92 H
 E
 G11B 20/12 102
 27/10 A

【手続補正書】

【提出日】平成14年6月21日(2002.6.21)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】情報記録装置及び情報再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 部分記録情報に分割された記録情報とともに、前記記録情報を構成する映像信号を圧縮して圧縮映像信号とし、かつ、前記記録情報を構成する音声信号とを情報記録媒体に記録する情報記録装置において、前記音声信号と前記圧縮映像信号とを多重した信号である圧縮多重信号を出力する第1信号処理手段と、各前記部分記録情報の再生時における当該部分記録情報の経過時間を示す経過時間情報を含む再生付加情報を

生成する再生付加情報生成手段と、前記圧縮多重信号に、前記再生付加情報信号を多重して情報多重圧縮信号を出力する多重手段と、前記情報多重圧縮信号を前記情報記録媒体に記録する記録手段と、

を備えたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項2】 前記再生付加情報は、前記記録情報の最初から起算された時間軸情報を含むことを特徴とする請求項1に記載の情報記録装置。

【請求項3】 各前記部分記録情報毎の再生時間に対応する再生時間情報及び部分記録情報開始位置に対応する部分記録情報開始位置情報を含む構造付加情報を生成する構造付加情報生成手段と、を備え、前記記録手段は、前記情報多重圧縮信号とともに前記構造付加情報を記録することを特徴とする請求項1または2に記載の情報記録装置。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれか1に記載の情報記録装置において、

複数の前記部分記録情報は、前記記録情報中において時間軸に沿った関連性を有するとともに、少なくとも一の前記部分記録情報は、当該一の部分記録情報と連続しない不連続部分記録情報を、前記一の部分記録情報に連続する連続部分記録情報に先立って再生すべき前記関連性を有することを特徴とする情報記録装置。

【請求項5】 前記音声信号と前記圧縮映像信号は、予め設定された多重単位毎にそれぞれ分割されて前記情報記録媒体に記録されることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1に記載の情報記録装置。

【請求項6】 前記再生付加情報信号は、前記音声信号又は前記圧縮映像信号を含む前記多重単位とは別の前記多重単位として、前記圧縮多重信号にさらに多重されることを特徴とする請求項5に記載の情報記録装置。

【請求項7】 前記情報多重圧縮信号に対してエラー訂正コードの付加及び所定の変調を施す手段をさらに備えることを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1に記載の情報記録装置。

【請求項8】 請求項1ないし7のいずれか1の情報記録装置により記録された情報記録媒体。

【請求項9】 前記情報記録媒体はスタンパディスクであることを特徴とする請求項1ないし7のいずれか1に記載の情報記録装置。

【請求項10】 前記スタンパディスク用いてレプリカディスクを製造する手段をさらに備えることを特徴とする請求項9に記載の情報記録装置。

【請求項11】 部分記録情報に分割された記録情報とともに、前記記録情報を構成する映像信号を圧縮して圧縮映像信号と前記記録情報を構成する音声信号とを情報記録媒体に記録する情報記録方法において、

前記音声信号と前記圧縮映像信号とを多重した信号である圧縮多重信号を出力する工程と、

各前記部分記録情報の再生時における当該部分記録情報内の経過時間を示す経過時間情報を含む再生付加情報を生成する工程と、

前記圧縮多重信号に、前記再生付加情報信号を多重して情報多重圧縮信号を出力する工程と、

前記情報多重圧縮信号を前記情報記録媒体に記録する工程と、

をからなることを特徴とする情報記録方法。

【請求項12】 前記再生付加情報は、前記記録情報の最初から起算された時間軸情報を含むことを特徴とする請求項11に記載の情報記録方法。

【請求項13】 各前記部分記録情報毎の再生時間に対応する再生時間情報及び部分記録情報開始位置に対応する部分記録情報開始位置情報を含む構造付加情報を生成する構造付加情報信号を出力する工程と、を備え、前記情報多重圧縮信号とともに前記前記構造付加情報を記録することを特徴とする請求項11または12に記載の情報記録方法。

【請求項14】 請求項11ないし13のいずれか1に記載の情報記録方法において、

複数の前記部分記録情報は、前記記録情報中において時間軸に沿った関連性を有するとともに、少なくとも一の前記部分記録情報は、当該一の部分記録情報と連続しない不連続部分記録情報を、前記一の部分記録情報に連続する連続部分記録情報に先立って再生すべき前記関連性を有することを特徴とする情報記録方法。

【請求項15】 前記音声信号と前記圧縮映像信号は、予め設定された多重単位毎にそれぞれ分割されて前記情報記録媒体に記録されることを特徴とする請求項11ないし14のいずれか1に記載の情報記録方法。

【請求項16】 前記再生付加情報信号は、前記音声信号又は前記圧縮映像信号を含む前記多重単位とは別の前記多重単位として、前記圧縮多重信号にさらに多重されることを特徴とする請求項15に記載の情報記録方法。

【請求項17】 前記情報多重圧縮信号に対してエラー訂正コードの付加及び所定の変調を施す工程をさらに備えることを特徴とする請求項11ないし16のいずれか1に記載の情報記録方法。

【請求項18】 請求項11ないし17のいずれか1の情報記録方法により記録された情報記録媒体。

【請求項19】 前記情報記録媒体はスタンパディスクであることを特徴とする請求項11ないし17のいずれか1に記載の情報記録方法。

【請求項20】 前記スタンパディスク用いてレプリカディスクを製造する工程をさらに備えることを特徴とする請求項18に記載の情報記録方法。

【請求項21】 入力された記録情報に基く音声信号と圧縮映像信号とから構成される圧縮多重信号を出力する第1信号処理手段と、

前記圧縮多重信号を部分記録情報に分割し、前記部分記録情報の再生時における当該部分記録情報内の経過時間を示す経過時間情報を含む再生付加情報を出力する再生付加情報生成手段と、

前記圧縮多重信号に、前記再生付加情報信号を多重して情報多重圧縮信号を出力する多重手段と、

を備えたことを特徴とする情報処理装置。

【請求項22】 前記再生付加情報は、前記記録情報の最初から起算された時間軸情報を含むことを特徴とする請求項21に記載の情報処理装置。

【請求項23】 各前記部分記録情報毎の再生時間に対応する再生時間情報及び部分記録情報開始位置に対応する部分記録情報開始位置情報を含む構造付加情報を生成する構造付加情報生成手段と、を備え、

前記情報多重圧縮信号とともに前記前記構造付加情報を出力することを特徴とする請求項21または22に記載の情報処理装置。

【請求項24】 請求項21ないし23のいずれか1に記載の情報処理装置において、

複数の前記部分記録情報は、前記記録情報中において時間軸に沿った関連性を有するとともに、少なくとも一の前記部分記録情報は、当該一の部分記録情報と連続しない不連続部分記録情報を、前記一の部分記録情報に連続する連続部分記録情報に先立って再生すべき前記関連性を有することを特徴とする情報処理装置。

【請求項25】 前記音声信号と前記圧縮映像信号は、予め設定された多重単位毎にそれぞれ分割されることを特徴とする請求項21ないし24のいずれか1に記載の情報処理装置。

【請求項26】 前記再生付加情報信号は、前記音声信号又は前記圧縮映像信号を含む前記多重単位とは別の前記多重単位として、前記圧縮多重信号にさらに多重されることを特徴とする請求項25に記載の情報処理装置。

【請求項27】 前記情報多重圧縮信号に対してエラー訂正コードの付加及び所定の変調を施す手段をさらに備えることを特徴とする請求項21ないし26のいずれか1に記載の情報処理装置。

【請求項28】 入力された記録情報に基づく音声信号と圧縮映像信号とから構成される圧縮多重信号を出力する工程と、

前記圧縮多重信号を部分記録情報に分割し、前記部分記録情報の再生時における当該部分記録情報内の経過時間を示す経過時間情報を含む再生付加情報を出力する工程と、

前記圧縮多重信号に、前記再生付加情報信号を多重して情報多重圧縮信号を出力する工程と、を備えたことを特徴とする情報処理方法。

【請求項29】 前記再生付加情報は、前記記録情報の最初から起算された時間軸情報を含むことを特徴とする請求項28に記載の情報処理方法。

【請求項30】 各前記部分記録情報毎の再生時間に対応する再生時間情報及び部分記録情報開始位置に対応する部分記録情報開始位置情報を含む構造付加情報を生成する工程と、を備え、

前記情報多重圧縮信号とともに前記前記構造付加情報を出力することを特徴とする請求項28または29に記載の情報処理方法。

【請求項31】 請求項28ないし30のいずれか1に記載の情報処理方法において、

複数の前記部分記録情報は、前記記録情報中において時間軸に沿った関連性を有するとともに、少なくとも一の前記部分記録情報は、当該一の部分記録情報と連続しない不連続部分記録情報を、前記一の部分記録情報に連続する連続部分記録情報に先立って再生すべき前記関連性を有することを特徴とする情報処理方法。

【請求項32】 前記音声信号と前記圧縮映像信号は、予め設定された多重単位毎にそれぞれ分割されることを特徴とする請求項28ないし31のいずれか1に記載の情報処理方法。

【請求項33】 前記再生付加情報信号は、前記音声信号又は前記圧縮映像信号を含む前記多重単位とは別の前記多重単位として、前記圧縮多重信号にさらに多重されることを特徴とする請求項32に記載の情報処理方法。

【請求項34】 前記情報多重圧縮信号に対してエラー訂正コードの付加及び所定の変調を施す手段をさらに備えることを特徴とする請求項28ないし33のいずれか1に記載の情報処理方法。

【請求項35】 部分記録情報に分割された音声信号と圧縮映像信号と、前記部分記録情報の再生時における当該部分記録情報内の経過時間を示す経過時間情報を含む再生付加情報が記録した情報記録媒体を再生する情報再生装置であって、

前記情報記録媒体から情報を読み取る読取手段と、制御手段と、を備え、

前記制御手段は、前記経過時間情報を抽出し、前記経過時間情報に基づいて総経過時間を算出することを特徴とする情報再生装置。

【請求項36】 前記総経過時間を表示する表示手段を、さらに備えることを特徴とする請求項35に記載の情報再生装置。

【請求項37】 前記再生付加情報は、前記記録情報の最初から起算された時間軸情報を含むことを特徴とする請求項35または36に記載の情報再生装置。

【請求項38】 前記情報記録媒体には、各前記部分記録情報毎の再生時間に対応する再生時間情報及び部分記録情報開始位置に対応する部分記録情報開始位置情報を含む構造付加情報が記録されており、

前記制御手段は、前記経過時間情報と前記構造付加情報に基づいて、前記部分記録情報の再生を行うことを特徴とする請求項35ないし37のいずれか1に記載の情報再生装置。

【請求項39】 部分記録情報に分割された音声信号と圧縮映像信号と、前記部分記録情報の再生時における当該部分記録情報内の経過時間を示す経過時間情報を含む再生付加情報が記録した情報記録媒体を再生する情報再生方法であって、

前記情報記録媒体から情報を読み取る工程と、

前記経過時間情報を抽出する工程と、

前記経過時間情報に基づいて総経過時間を算出する工程と、

からなることを特徴とする情報再生方法。

【請求項40】 前記総経過時間を表示する工程をさらに備えることを特徴とする請求項39に記載の情報再生方法。

【請求項41】 前記再生付加情報は、前記記録情報の最初から起算された時間軸情報を含むことを特徴とする請求項39または40に記載の情報再生方法。

【請求項42】 前記情報記録媒体には、各前記部分記録情報毎の再生時間に対応する再生時間情報及び部分記

録情報開始位置に対応する部分記録情報開始位置情報を含む構造付加情報が記録されており、前記経過時間情報と前記構造付加情報に基づいて、前記部分記録情報の再生を行う工程を含むことを特徴とする請求項39ないし41のいずれか1に記載の情報再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報記録装置及び情報再生装置に関し、より詳細には、映像信号を圧縮して音声信号とともに多重し、光ディスク等の記録媒体に記録する情報記録装置及び当該記録媒体から音声信号及び映像信号を再生する情報再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年では、映像情報や音声情報の記録媒体として、光ディスク、光磁気ディスク、磁気テープ等が一般的に用いられている。この内、光ディスク、光磁気ディスクについては、比較的小型（ディスク直径が12cm以下）の物がその軽便性から広く一般化している。

【0003】一方、最近のマルチメディア技術の進展とともに、これらの光ディスク、光磁気ディスクに映画等を記録したいという要請が増大している。この要請に対応するためには、上記の軽便性のよい大きさの光ディスクや光磁気ディスクに対して、長時間の映像情報及び音声情報を記録する必要がある。具体的には、直径12cmの光ディスクに対して80分以上の上映時間に対応する映画等を記録することが望まれているわけであるが、このためには、動画を含む映像情報及び対応する音声情報に対してデータ圧縮を施して記録することが必須となっている。

【0004】このデータ圧縮に用いられる圧縮方法として一般的なものに、音視頻メディア動画画像符号化の国際標準化会議であるMPEG（Moving Picture Experts Group）で提案された方式（以下、MPEG方式という。）があり、映像情報の高能率符号化による圧縮方法の規格として注目されている。

【0005】ここで、MPEG方式についてその概要を説明すると、一般に、連続したフレーム画像において、一枚のフレーム画像の前後にあるフレーム画像は、互いに類似し相互関係を有している場合が多い。MPEG方式はこの点に着目し、数フレームを隔てて転送される複数のフレーム画像に基づき、当該複数のフレーム画像の間に存在する別のフレーム画像を、原画像の動きベクトル等に基づく補間演算にて生成する方式である。この場合、当該別のフレーム画像を記録する場合には、複数のフレーム画像との間における差分及び動きベクトルに関する情報を記録するだけで、再生時には、それらを参照して上記複数のフレーム画像から予測して当該別のフレーム画像を再生することが可能となる。これにより、画

像の圧縮記録が可能となるのである。

【0006】ここで、MPEG方式では、他の画像を参照することなく、単独で独立再生が可能な最小単位として、GOP（Group Of Picture）という単位が用いられる。図10に、この一のGOPを構成する複数のフレーム画像の例を示す。図10では、一のGOPが12枚のフレーム画像から構成されているが、この内、符号「I」で示されるフレーム画像は、Iピクチャ（Intra-coded picture：イントラ符号化画像）と呼ばれ、自らの画像のみで完全なフレーム画像を再生することができるフレーム画像をいう。また、符号「P」で示されるフレーム画像は、Pピクチャ（Predictive-coded picture：前方予測符号化画像）と呼ばれ、既に復号化されたIピクチャ又は他のPピクチャに基づいて補償再生された予測画像との差を復号化する等して生成する予測画像である。また、符号「B」で示されるフレーム画像は、Bピクチャ（Bidirectionally predictive-coded picture：両方向予測符号化画像）といい、既に復号化されたIピクチャ又はPピクチャのみでなく、光ディスク等に記録されている時間的に未来のIピクチャ又はPピクチャをも予測に用いて再生される予測画像をいう。図10においては、各ピクチャ間の予測関係（補間関係）を矢印で示している。

【0007】ここで、一のGOPのデータ発生量については、異なる二つの発生形態がある。図11（a）は、各GOP100毎のデータ発生量が常に一定になるよう、圧縮率等を制御して記録されたGOPである。データの発生量が一定ならば、それぞれのGOPのアドレスとデータ量とが比例関係にあるため、目標時間に対応させた当該アドレスを簡単にサーチすることができる。一方、図11（b）は、データの発生量を一定にするような制御を行わないで生成したGOPを示している。このとき、記録されたそれぞれのGOP101、102及び103においては、それぞれに含まれるデータ量が異なることとなる。今、記録された映像情報を再生した場合の発生データ量に注目すると、原画像の動きが激しい画像は、各ピクチャ間の相関が少なくなるので、相関関係を利用した効率のよい圧縮方法を十分に活用することができず、一のGOP中の発生データ量は多くなる。これに対して、原画像の動きが少ない画像は、各ピクチャ間の相関が多くなるので、相関関係を利用した効率のよい圧縮方法を多く用いることができ、一のGOP中のデータ発生量も少なくなる。図11（a）に示す方法によれば、原画像が有する動き成分の内容によらず各GOPが常に一定のデータ量とされるため、動きの激しい画像については画質が悪化するとともに、動きの少ない画像についてはデータ量に無駄が生ずることとなる。したがって、画質を均質化し、光ディスクの記録容量を効率的に使用するには、図11（b）に示す方法が好ましい。

【0008】次に、上記の方法で圧縮された映像情報を

光ディスクに記録する際には、図12に示すように、圧縮等の所定の処理がされた音声情報とともに、一定データ量にバケットと呼ばれるデータ単位に時分割され、一つのデータストリームに多重化される。そして、時分割多重された映像情報及び音声情報は、上記のバケットを単位として記録される。

【0008】このようにして記録された多重ストリームデータには、図13に示すように、再生時の同期管理及びアクセスの便宜のため、時間軸情報がバケット毎に付加される。MPEG方式においては、この時間軸情報をPTS (Presentation TimeStamp) という。PTSは、各バケットについての映像情報又は音声情報の再生時間を、 $1/90000$ 秒を一単位 (すなわち、1秒=90000PTS) として記述する。映像情報と音声情報を多重して記録する際には、図13に示すように、対応する映像バケットと音声バケットに同じPTSが記述されて記録されるので、再生装置では、このPTSを参照して、同一のPTSが記録された映像情報のバケットと音声情報のバケットとを同期させることにより対応する映像情報と音声情報を同期させて再生することができる。

【0010】一方、PTSは、再生時の情報の経過時間情報として用いることもできる。すなわち、再生開始時に光ディスクから得られたPTSを記憶しておき、再生の途中で検出されたPTSについて、再生開始時のPTSとの差を求め90000で割れば、再生開始時からの当該途中で検出されたPTSにおける経過時間が判る。

【0011】さらに、MPEG方式の光ディスクにおいては、再生における経過時間を知る方法として、上述のGOPの先頭に記述されるGOPヘッダを用いる方法がある。

【0012】この方法は、各GOPヘッダに当該GOPに該当する再生当初からの経過時間情報 (タイムコード) を記述する方法であるが、このタイムコードのフォーマットを図14に示す。

【0013】図14において、「time code hours」「time code minutes」「time code seconds」及び「time code pictures」は、それぞれタイムコードにおける「時」「分」「秒」及び「フレーム」を示しており、「marker bit」は「1」に固定とされる。

【0014】また、「drop frame flag」は、所定の分*

$$90000 / (30 / 1.001) = 3003 \text{ (PTS)}$$

より、3003PTS毎に一フレームを増加するという処理が必要である。ここで、 $(30 / 1.001)$ は、NTSC方式における正確なフレーム周波数を示し、3003PTSは1フレーム再生されるのに必要な時間に相当する。更にこれに加えて、フレームから秒への繰り上がり時には上述のドロップフレームを加味して処理を行う必要があり、これらの処理の必要性から再生装置を構成する信号処理コントローラへの負担が大きいという

*において2フレームをスキップすべきか否かを示している。このドロップフレームについて以下にその概要を示す。画像処理の分野で一般化しているNTSC (National Television System Committee) 方式の場合、フレーム周波数は29.97Hzであり、整数とならないので、1秒間のフレーム数が正確に特定できない。すなわち、時、分、秒、フレームで経過時間を表示する場合に、フレームから秒への繰り上がりが29フレームと30フレームの場合が混在する。このため、VTR (Video Tape Recorder) 等に用いられるタイムコードでは、ドロップフレームを用いて実際の表示される再生時間の調整を行っている。すなわち、タイムコードの分の桁が

「0」、「10」、「20」、「30」、「40」及び「50」を除く各正分毎の開始から「00」及び「01」の二つのフレーム番号に対応するフレームをスキップして秒への繰り上がりを行い、タイムコードの分の桁が「0」、「10」、「20」、「30」、「40」及び「50」の場合には「00」から「29」までの30フレームで秒への繰り上がりを行うのである。この処理により、NTSC方式による正確なタイムコードの特定及び表示を行うことができる。図14においては、「drop frame flag」が「1」となっているGOPでは、上記の「00」及び「01」のフレームのスキップが行われる。

【0015】上述のような処理を施された圧縮多重信号は、一定のビットレートで光ディスクに記録されるが、ここで、再生時において、再生された映像信号や音声信号に伴う経過時間 (再生時間) を表示したり、特定の経過時間における映像をサーチする場合には、記録される圧縮多重信号に対して一定単位毎に経過時間情報を記述しておく必要がある。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、経過時間情報の記述に関して、上記の二つの方法には、以下に示すような問題点があった。

【0017】始めに、PTSに基づいて経過時間を求めるには、上述のように、再生開始時のPTSを記憶しておき、再生の途中で検出されたPTSから再生開始時のPTSを引いてその差を90000で割るという処理が必要になる。また、連続再生する場合には、

問題点があるのである。

【0018】一方、GOPヘッダに記述されたタイムコード (図14参照) に基づいて経過時間を算出する場合には、各GOP単位でタイムコードが容易に得られるが、得られたタイムコードを再生されたビデオ信号のどのフレームに対応させるかを判断する際、以下の問題点がある。

【0019】ここで、この問題点を説明するために、従

来技術の再生装置における信号処理部の動作について、図15を用いて説明する。図15に示すように、従来技術の再生装置における信号処理部S'においては、始めに、図示しない復調部からの復調信号SLがシステムデコーダ110に入力される。このとき、復調信号SLには、映像信号（ビデオ信号）と音声信号（オーディオ信号）が多重されている。そして、システムデコーダ110は、復調信号SLから各種ヘッダを抽出し、更に、ビデオ信号SVとオーディオ信号SUとに分離する。このとき、ビデオ信号SVとオーディオ信号SUは圧縮されたままの状態である。このビデオ信号SVとオーディオ信号SUは、それぞれ個別にオーディオデコーダ111とビデオデコーダ112に出力され、それぞれ伸張処理が施されてオーディオ伸張信号SAE及びビデオ伸張信号SVEとして出力される。ここで、ビデオデコーダ112では、各GOPからGOPヘッダHGが抽出される。そして、オーディオ伸張信号SAEは、D/Aコンバータ113に出力されてD/A変換され、出力音声信号SAOとして出力されて図示しない所定のアンプ等により音声として出力される。一方、ビデオ伸張信号SVEは多重部114に出力され、後述の再生タイムコードTT'と多重されてビデオ多重信号SVTとしてD/Aコンバータ115に出力されてD/A変換され、出力映像信号SVOとして図示しないモニタ等に表示される。

【0020】これらの処理と並行して、システムデコーダ110は、各種ヘッダを抽出する際に、パケット内のPTSを取りだし、PTS信号STとして信号処理コントローラ116に出力する。そして、信号処理コントローラ116は、システムデコーダ110で抽出されたオーディオ信号及びビデオ信号におけるそれぞれのPTSを参照して、オーディオ信号及びビデオ信号の同期を取るべく（図13参照）、オーディオスタート信号SAS及びビデオスタート信号SVSを出力する。オーディオデコーダ111及びビデオデコーダ112では、これらのオーディオスタート信号SAS及びビデオスタート信号SVSに基づいて、オーディオ伸張信号SAE及びビデオ伸張信号SVEを出力することにより、オーディオ伸張信号SAEとビデオ伸張信号SVEの同期を取る。また、信号処理コントローラ116は、ビデオデコーダ112で抽出されたGOPヘッダHGに基づき、それに含まれる再生タイムコードTT'を多重部114に出力し、ビデオ伸張信号SVEと多重する。

【0021】上述の動作において、再生タイムコードTT'をビデオ伸張信号SVEに含まれるどのフレームに対応させて多重するかを判断するに際しては、オーディオ信号とビデオ信号の双方の再生時間を規定するPTSに基づき多重することが必要となる。ところが、上記PTSは、システムデコーダ110により取り出されるので、再生タイムコードTT'を正確にビデオ伸張信号SVEに多重するためには、信号処理コントローラ116が

常に最新のPTSを記憶しておき、GOPヘッダHGとともに、それに含まれる再生タイムコードTT'が出力される度にその直前のPTSを読み取り、その値に基づいて再生タイムコードTT'を出力する必要があるが、この処理をGOPヘッダHGが出力される度に処理することは、信号処理コントローラ116に対して大きな負担となるという問題点があるのである。

【0022】更に、また、経過時間を表示するに際しては、映像信号又は音声信号の内容その物に起因する以下の問題点もある。従来技術においては、上記のPTS又はGOPヘッダのタイムコードは、記録情報の内容に拘らず、当該記録情報の最初から連番で付与されていた。

【0023】ところで、映像信号及び音声信号を含む記録すべき記録情報をその内容に応じて複数の部分記録情報に分割する際、当該部分記録情報相互間に時間軸に沿って図16(a)に示すような対話型の関連性がある場合がある。図16(a)に示す例では、始めに、「問題1」を示す映像及び音声の動画又は静止画として出力される。そして、使用者が答えを入力してそれが正解であった場合には、「正解1」を示す映像及び音声の出力され、使用者が正解でない答えを入力した場合には、「間違い1」を示す映像及び音声の出力される。そして、「正解1」又は「間違い1」を出力した後に、次の「問題2」を示す映像及び音声の出力されるものとする。この際、「間違い1」の画面は、どこが間違ったか等を示すために「正解1」の画面より長く表示される。このような構成の記録情報に対応するビデオ信号及びオーディオ信号を記録する場合には、図16(b)に示すような一連の多重圧縮信号となり、使用者の入力した答えによって、「正解1」又は「間違い1」にジャンプすることとなる。ところが、「正解1」に対応する部分記録情報121と、「間違い1」に対応する部分記録情報122の長さが異なるため、「正解1」を経由して「問題2」に至るときの当該「問題2」の先頭における記録情報当初からの経過時間と、「間違い1」を経由して「問題2」に至るときの「問題2」の先頭における記録情報当初からの経過時間とは、経過時間が異なるので、経過時間情報として、図16(b)に示す多重圧縮信号に対して記録情報当初から起算されて付与された連番の経過時間情報（PTS又はGOPヘッダにおけるタイムコード）を用いることができないという問題点があるのである。

【0024】そこで、本発明は、上記の各問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、再生装置を構成する信号処理コントローラに過度の負担を掛けることなくビデオ伸張信号にタイムコードを多重することが可能であるとともに、対話型の記録情報であっても正確な経過時間を表示することが可能な情報記録装置及び情報再生装置を提供することにある。

【0025】

【課題を解決するための手段】上記の問題点を解決するために、請求項1に記載の発明は、部分記録情報に分割された記録情報とともに、前記記録情報を構成する映像信号を圧縮して圧縮映像信号とし、かつ、前記記録情報を構成する音声信号とを情報記録媒体に記録する情報記録装置において、前記音声信号と前記圧縮映像信号とを多重した信号である圧縮多重信号を出力する第1信号処理手段と、各前記部分記録情報の再生時における当該部分記録情報内の経過時間を示す経過時間情報を含む再生付加情報を生成する再生付加情報生成手段と、前記圧縮多重信号に、前記再生付加情報信号を多重して情報多重圧縮信号を出力する多重手段と、前記情報多重圧縮信号を前記情報記録媒体に記録する記録手段と、を備えたことを特徴とする。

【0041】上記の問題点を解決するために、請求項4に記載の発明は、部分記録情報に分割された音声信号と圧縮映像信号と、前記部分記録情報の再生時における当該部分記録情報内の経過時間を示す経過時間情報を含む再生付加情報が記録された情報記録媒体を再生する情報再生装置であって、前記情報記録媒体から情報を読み取る読取手段と、制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記経過時間情報を抽出し、前記経過時間情報に基づいて総経過時間を算出することを特徴とする。

【0062】

【発明の実施の形態】次に、本発明に好適な実施形態について、図面に基づいて説明する。なお、以下の実施例は、本発明を情報記録媒体としての光ディスクに対して情報を記録する情報記録装置及び当該情報記録装置により記録情報が記録された光ディスクから記録情報を再生する情報再生装置に対して適用した場合について説明する。

【0063】(1) 情報記録装置

先ず、実施形態に係る情報記録装置の構成について、図1を用いて説明する。図1に示すように、実施形態に係る情報記録装置S1は、記録すべき音声情報や映像情報等の記録情報を一時的に記録するVTR1と、当該記録情報をその内容種類毎の部分記録情報に予め区分し、それぞれの部分記録情報に対応する内容種類とともに記録情報中における当該部分記録情報毎の開始時間が記載されたキューシートSTに基づき予め入力された内容信号であって、上記の内容種類とそれぞれの内容種類に対応する部分記録情報の開始時間よりなる内容信号を記憶するメモリ2と、VTR1から出力された音声情報や映像情報をA/D変換した後、MPEG方式によりGOP毎に圧縮処理し、パケット単位で音声情報と映像情報とを時間軸多重して圧縮多重信号SRとして出力するとともに、VTR1から出力される上記記録情報に対応したタイムコードTT及びメモリ2から出力される内容信号SIに基づき、各GOPの記録情報中における開始位置を示す位置信号SPを出力し、更に、上記タイムコードT

T及びメモリ2から出力される内容信号SIに基づき、各部分記録情報毎の当該部分記録情報を再生した場合の再生時間及び各部分記録情報の記録情報中における部分記録情報開始アドレスを検出し、対応する内容種類とともに内容情報を生成し、内容情報信号SACを出力する信号処理部3と、圧縮多重信号SRを一時的に記憶するハードディスク装置4と、内容情報信号SAC及び位置信号SPを一時的に記録するフレキシブルディスク(FD)装置5と、情報記録装置S1全体の制御を行うとともに、ハードディスク装置4から読み出された圧縮多重信号SR並びにFD装置5から読み出された内容情報信号SAC及び位置信号SPに基づき、各部分記録情報の再生時間及び記録情報中の開始アドレスを含む構造付加情報並びに各部分記録情報中の再生時における経過時間と当該経過時間において再生される映像情報のPTSを含む再生付加情報を生成し、これらの構造付加情報と再生付加情報により付加情報を形成して付加情報信号SAを出力し、更に、上記構造付加情報を圧縮多重信号SRと時間分離して光ディスクに記録するとともに上記再生付加情報を上記圧縮多重信号SR中における各GOPの先頭に時間軸多重するための情報選択信号SCを出力するコントローラ6と、情報選択信号SCに基づき、付加情報信号SA中の構造付加情報を圧縮多重信号SRと時間分離して当該圧縮多重信号SRに付加するとともに、付加情報信号SA中の再生付加情報を圧縮多重信号SR中における各GOPの先頭に時間軸多重して情報付加重圧縮信号SAPを出力する付加重重手段(多重手段)としての多重器7と、当該情報付加重圧縮多重信号SAPに対して、例えば、リードソロモン符号等のエラー訂正コード(ECC)の付加及び8-15変調等の変調を施してディスク記録信号SMを生成する変調器8と、当該ディスク記録信号SMを光ディスクを製造する際のマスタ(抜き型)となるスタンパディスクDKSに対して記録する記録手段としてのマスタリング装置9と、により構成されている。

【0064】ここで、上記の構成における信号処理部3が、第1信号処理手段、第2信号処理手段及び第3信号処理手段として機能し、コントローラ6が、構造付加情報生成手段、再生付加情報生成手段、付加重重手段及び多重手段として機能する。

【0065】次に情報記録装置S1の動作を説明する。VTR1に一時的に記録された記録情報(音声情報及び映像情報)は、信号処理部3においてA/D変換された後、MPEG方式により圧縮処理され、時間軸多重されて圧縮多重信号SRとなり、ハードディスク装置4に一時的に記憶される。

【0066】これと並行して、キューシートSTの記載に基づいて入力されメモリ2に記憶されている部分記録情報毎の内容種類と開始時間を含む内容信号SIに基づき、信号処理部3において、VTR1から入力されたタ

イムコードTTを参照して各GOPの記録情報における開始位置を示す位置信号SPが出力され、更に、各部分記録情報毎の当該部分記録情報を再生した場合の再生時間及び各部分記録情報の記録情報における部分記録情報開始アドレスが検出され、対応する内容種類とともに内容情報とされ、対応する内容情報信号SACが出力されて位置信号SPとともにFD装置5に一時的に記憶される。以上の処理が記録情報全体について実行される。

【0067】記録情報の全てについて上記の処理が終了すると、コントローラ8は、ハードディスク装置4から圧縮多重信号SRを読み出すとともにFD装置5から内容情報信号SAC及び位置信号SPを読み出し、構造付加情報及び再生付加情報を生成して付加情報とし、当該付加情報に対応する付加情報信号SAを出力する。構造付加情報及び再生付加情報の内容については後述する。

【0068】その後、圧縮多重信号SRが付加情報信号SAと多重される。このとき、構造付加情報に対応する構造付加情報信号は圧縮多重信号SRとは時間分離され、スタンパディスクDKSの最内周部（リードインエリア）に、圧縮多重信号SRとは別に記録されるように当該圧縮多重信号SRに付加される。一方、再生付加情報に対応する再生付加情報信号は、圧縮多重信号SRにおける各GOPの先頭に、当該GOPに含まれる映像情報及び音声情報を含むパケットとは別のパケットに時間軸多重される。このように圧縮多重信号SRが付加情報信号SAとを多重（付加）することにより、情報付加重重圧縮信号SAPKが生成される。そして、情報付加重重圧縮信号SAPKに対して変調器8によりリードソロモン符号等のエラー訂正コード（ECC）の付加及び8-15変調等の変調が施され、マスタリング装置9により変調されたディスク記録信号SMがスタンパディスクDKSに対して記録される。そして、このスタンパディスクDKSを用いて図示しないレプリケーション装置により、一般に市販されるレプリカディスクとしての光ディスクが製造される。

【0069】次に、コントローラ8において生成される構造付加情報及び再生付加情報について図2乃至図5を用いて説明する。始めに、構造付加情報について図2を用いて説明する。

【0070】図2（a）に示すように、構造付加情報1Jは、各部分記録情報（図16参照）毎のそれぞれの総再生時間が記述された再生時間データ1JTと、各部分記録情報毎のそれぞれの記録情報における開始アドレスが記述された開始アドレスデータ1JSにより構成され、この構造付加情報1Jに対応する構造付加情報信号が、上述のように、圧縮多重信号SRとは時間分離して、図2（b）に示すようにスタンパディスクDKSの最内周部の構造付加情報領域に記録される。

【0071】次に、再生付加情報について、図3乃至図5を用いて説明する。まず、再生付加情報の構造につい

て図3を用いて説明する。上述のように、再生付加情報SJは、圧縮多重信号SR中の映像信号及び音声信号とは別のパケット（当該パケットのストリームIDがMP EG方式におけるprivate stream2であるもの）に格納され、その構造は、図3（a）に示すように、paket start code prefix データSJPと、stream id データSJSと、PES packet length データSJJLと、PTS of applied video データSJJTと、CELTIC データSJJCにより構成されている。ここで、paket start code prefix データSJP、stream id データSJS及びPES packet length データSJJLの6バイトのデータは、MPEG方式により記述すべき内容が固定されているprivate stream2のパケットヘッダである。そして、それ以外の部分のデータを使用者が自由に使用することができるように規定されており、本実施例では、PTS of applied video データSJJT（以下、PTS データSJJTという。）と、CELTIC データSJJCを記述する。ここで、PTS データSJJTは、CELTIC データSJJCに記述されている経過時間（各部分記録情報内における経過時間であり、当該部分記録情報の先頭でリセットされて「0」となるものである。）において再生されるべき映像情報のPTSが記述されている。また、CELTIC データSJJCには、上述のように、各部分記録情報内における経過時間であり、当該部分記録情報の先頭でリセットされて「0」となる経過時間が記述されている。ここで、CELTIC データSJJCの構造について更に詳しく説明すると、図3（b）に示すようになる。すなわち、時、分、秒、フレームの各データについてそれぞれ10の位と1の位を分離し、それぞれに対し4ビットが割当てられ、全体として32ビットとなる。

【0072】次に、この再生付加情報SJを圧縮多重信号SRに多重したときのデータストリームの構造について、図4及び図5を用いて詳述する。従来技術において述べたように、通常、映像情報を圧縮して圧縮映像信号PVを生成する場合には、各GOPの長さ（データ量）は、図4（a）に示すようにそれぞれに含まれるピクチャのデータ量によって可変とされる。そして、図4（b）に示すように、一のGOPには複数のIピクチャ、Bピクチャ等が含まれ、それぞれのピクチャのデータ量も異なっている。ここで、圧縮映像信号PVを音声信号と時間軸多重する際には、上述のように、圧縮映像信号PVを一定データ量の多重単位であるパケットに分割する。その様子を図4（c）に示す。図4（c）において、GOP中の点線は各ピクチャの境界部を示す。各パケットPには、それぞれパケットヘッダPHが付加されるが、一のパケット中で一のピクチャが開始されるときには、そのパケットヘッダPHに該当するピクチャのPTSを記述することができる。図4（c）の場合には、第1番目のパケットPと第3番目のパケットPにそれぞれ対応するPTSが記述することができるが、本実

施例では、各GOPの先頭のバケットPにのみPTSを記述することとする。

【0073】また、図4(c)中符号SFで示される部分は、スタッフィングによりデータが追加された部分を示している。ここで、スタッフィングとは、バケットP内におけるデータ量合わせのために例えば「FFh(hは16進数を示す。)」等の実際の映像データに無関係なデータを追加することをいう。図4(c)に示す例では、各GOP毎にバケットP内のデータ量に満たない部分に対してスタッフィングが行われている。

【0074】以上の処理が施された映像信号が音声信号*
 $90000 / (30 / 1.001) \times 15 = 45045$

となり、図5(a)におけるそれぞれのPTSが、対応するGOPにおける先頭ピクチャの、再生時における表示時間に対応することとなる。

【0076】一方、音声情報については、例えば、圧縮単位を音声ユニットとし、その音声ユニット毎に上記と同様の処理を行う。ここで、本実施例では、音声情報にはGOPという概念がないので、バケットP内で音声ユニットが始まるときに、そのバケットヘッダPH内にPTSを記述するものとする。

【0077】また、本実施例の再生付加情報SJは、図5(b)に示すように、各GOP毎に、映像情報や音声情報を含むバケットとは別の付加バケットPDを設けて記述(時間軸多重)され、そのバケットヘッダPHには、当該付加バケットPDが属するGOPに記述されるPTS(GOP内の最初のピクチャのPTS)が記述される。

【0078】以上説明した情報記録装置S1によれば、部分記録情報毎のCELTICデータSJ Cと当該CELTICデータSJ Cに対応するPTSデータSJ Tを含む再生付加情報SJが記録情報とともに記録されるので、再生時において、復調され伸張された映像情報に対する経過時間情報の多重が容易になる。また、CELTICデータSJ Cが、各部分記録情報毎にその先頭でリセットされているので、部分記録情報の記録順序と異なる順序で再生する場合でも、各部分記録情報におけるCELTICデータSJ Cを加算することにより、再生された記録情報全体に対応した正しい経過時間情報を表示することができる。

【0079】更に、再生付加情報SJ並びに部分記録情報毎の再生時間及び記録情報中の部分記録情報開始アドレスを含む構造付加情報IJが記録情報とともに記録されるので、再生時に、記録情報の再生開始位置を起算点とした所望の再生位置が入力されたとき、当該再生位置を含む部分記録情報を検出することができるとともに、PTSを基準として当該再生位置に対応する記録情報を迅速に再生することができる。

【0080】更にまた、再生時において、部分記録情報の開始位置を起算点とする所望の再生位置が入力されたとき、当該再生位置を含む部分記録情報を検出すること

*と多重され、圧縮多重信号SRとなる。なお、これまで説明した処理は、信号処理部3において実行されるが、これらの処理により、GOPの先頭とバケットPの先頭が常に一致するようになり、GOPの先頭に対応するバケットPには、図5(a)に示すように、そのGOP内の最初のピクチャのPTS(図5(a)中、符号PTS1、PTS2で示す。)が記述される。

【0075】ここで、フレーム周波数を29.97(30/1.001)Hzとすると、図5(a)におけるPTS_nとPTS_{n+1}との差は、GOPを構成するフレーム数を15フレームとすると、

ができるとともに、PTSを基準として当該再生位置に対応する記録情報を迅速に再生することができる。

【0081】(II)情報再生装置

図6に示すように、実施例に係る情報再生装置S2は、上述の情報記録装置S1により圧縮多重信号SRに構造付加情報IJ及び再生付加情報SJを含む付加情報信号SAが多重(付加)されてディスク記録信号SMとして記録されている光ディスクDKから当該ディスク記録信号SMを検出し、検出信号SPUとして出力する検出手段としての光ピックアップ10と、読み出された検出信号SPUを一定のスレッシュホールド(閾値)によって2値化して2値信号SBとして出力する2値化器11と、2値信号SBに対して復調及びエラー訂正を行い、復調信号SLとして出力するとともに、2値信号SBから構造付加情報IJに対応する構造付加情報信号SIJを抽出する抽出手段としての復調器12と、復調信号SLに対してMPEG方式により伸張処理を行い、D/A変換して出力映像信号SAO及び出力音声信号SVOとして出力する信号処理部13と、2値信号SBからクロック成分を検出し、検出クロック信号CLKPとして出力するクロック成分検出器14と、検出クロック信号CLKPと後述の発振器17からの基準クロック信号CLKとを位相比較して比較信号とし、当該比較信号から高域成分を除去し、スピンドルモータ18の回転数制御信号SSPとして出力するLPF(Low Pass Filter)を含む位相比較器15と、回転数制御信号SSPに基づく回転数制御の下、光ディスクDKを回転するスピンドルモータ16と、情報再生装置S2を構成する各部材相互間のタイミング同期を取るための基準クロック信号CLKを出力する発振器17と、情報再生装置S2全体の制御を行うとともに、構造付加情報信号SIJに対応する構造付加情報IJを記憶し、これを用いてリモコン18から入力された再生すべき再生位置を指定する指定信号SZ及び復調器11から出力される現在再生中の記録情報のアドレスに対応するアドレス信号SADに基づいて、当該指定信号SZにより指定された再生位置に対応する部分記録情報を再生するためのスピンドル制御信号SE及びスライダ制御信号SXを出力し、更に、記録情報の再生における総経

過時間を示す経過時間信号SATを表示手段としての表示部19に出力するコントローラ20と、により構成されている。また、コントローラ20は、信号処理部13を制御するためのコントロール信号SCTを信号処理部13との間で授受しており、信号処理部13からコントローラ20に送られるコントロール信号SCTの中には信号処理部13で抽出される再生付加情報SJに対応する再生付加情報信号SSJが含まれている。また、光ピックアップ10は、スライダ制御信号Sxに基づく図示しないスライダの動作により光ディスクDK上を移送され、再生すべき記録情報を再生する。

【0082】ここで、コントローラ20が、経過時間算出手段、再生部分記録情報検出手段、制御手段、部分記録情報開始位置検出手段として機能する。また、図7に示すように、信号処理部13は、復調器12からの復調信号SLから各種ヘッダを取り出すとともに、ビデオ信号SVとオーディオ信号SUとに分離するシステムデコーダ21と、オーディオ信号SUを伸張してオーディオ伸張信号SAEを出力するオーディオデコーダ22と、オーディオ伸張信号SAEをD/A変換して出力音声信号SAOを出力するD/Aコンバータ24と、ビデオ信号SVを伸張してビデオ伸張信号SVEを出力するビデオデコーダ23と、ビデオ伸張信号SVEに後述のタイムコード多重信号STCを多重し、ビデオ多重信号SVTを出力する多重部25と、ビデオ多重信号SVTをD/A変換して出力映像信号SVOを出力するD/Aコンバータ26と、後述の信号処理コントローラ27からの再生タイムコードTTP及びタイムスタート信号STSに基づき、タイムコード多重信号STCを出力するタイムコードバッファ28と、発振器17からの基準クロック信号CLKに基づき、信号処理部13全体を制御するとともに、コントローラ20との間で再生付加情報信号SSJを含むコントロール信号SCTの授受を行う経過時間情報多重手段としての信号処理コントローラ27と、により構成されている。

【0083】ここで、コントロール信号SCTの制御に基づく信号処理部13による出力映像信号SVO及び出力音声信号SAOの出力については、再生すべき部分記録情報を再生するために当該部分記録情報が記録されている位置にスライダ制御信号Sxにより光ピックアップ10を移送している間は、出力映像信号SVOについては、移送直前の画像が静止画として出力され、出力音声信号SAOの出力については中断することとなる。

【0084】更に、上記情報記録装置S1による記録においては、再生時にクロックが自己抽出することができるように、ディスク記録信号SMが変調されているので、クロック成分検出器14において、抽出クロック信号CLKPを検出することができる。

【0085】次に、情報再生装置S2の動作について、構造付加情報IJ及び再生付加情報SJを用いた再生動

作を中心に図8乃至図9を用いて説明する。始めに再生付加情報SJを用いた再生動作について、信号処理部13の動作とともに説明する。

【0086】図7に示すように、信号処理部13においては、復調器12からの復調信号SLがシステムデコーダ21に入力される。このとき、復調信号SLは、映像信号（ビデオ信号）と音声信号（オーディオ信号）が多重されている。そして、システムデコーダ21は、復調信号SLから各種ヘッダを抽出し、更に、ビデオ信号SVとオーディオ信号SUとに分離する。このとき、ビデオ信号SVとオーディオ信号SUは圧縮されたままの状態である。このビデオ信号SVとオーディオ信号SUは、それぞれ個別にオーディオデコーダ22とビデオデコーダ23に出力され、それぞれ伸張処理が施されてオーディオ伸張信号SAE及びビデオ伸張信号SVEとして出力される。そして、オーディオ伸張信号SAEは、D/Aコンバータ24に出力されD/A変換されて出力音声信号SAOとして出力され、図示しない所定のアンプ等により音声として出力される。一方、ビデオ伸張信号SVEは多重部25に出力され、後述のタイムコード多重信号STCと多重されてビデオ多重信号SVTとしてD/Aコンバータ26に出力されてD/A変換され、出力映像信号SVOとして図示しないモニタ等に表示される。

【0087】これらの処理と並行して、システムデコーダ21は、各種ヘッダを抽出する際に、復調信号SLに含まれるパケットヘッダ内のPTSを取りだし、PTS信号STとして信号処理コントローラ27に出力する。更に、これと並行してシステムデコーダ21は、付加パケットPD内の再生付加情報SJを取り出し、その中に含まれるCELCデータSJCと当該CELCデータSJCに対応するPTSデータSJTを経過時間信号STTとして信号処理コントローラ27に出力する。ここで、再生付加情報SJは、上述のように各GOPに一つしか含まれていないので、各GOPの先頭で再生されるピクチャに対応するフレーム以外のフレームに対応する経過時間情報は、信号処理コントローラ27においてフレーム毎の増分により計算される。このように生成された経過時間情報は、再生タイムコードTTPとしてタイムコードバッファ28に出力され、一時的に記憶される。そして、信号処理コントローラ27は、PTS信号STに基づき、オーディオ信号SU及びビデオ信号SV並びに経過時間信号STTに含まれる再生付加情報SJのそれぞれのPTSを参照して、同じPTSを有するオーディオ信号SU及びビデオ信号SV並びに再生タイムコードTTPを同時に出力させるべく、オーディオデコーダ22、ビデオデコーダ23及びタイムコードバッファ28に対してそれぞれオーディオスタート信号SAS、ビデオスタート信号SVS及びタイムスタート信号STSを出力する。このビデオスタート信号SVS及びタイムスタート信号STSにより、ビデオデコーダ23はビデオ伸張信号SVEを出力

し、タイムコードバッファ28は、ビデオ伸張信号SVEに含まれる映像信号に対応するタイムコード多重信号STC)を出力し、これらが多重部25により多重されることとなる。このとき、PTSを基準として対応するビデオ伸張信号SVEとタイムコード多重信号STC)が同時に出力されて多重されるので、ビデオ伸張信号SVEに対して正しいタイムコードを多重することができる。

【0088】ここで、システムデコーダ21により取り出される再生付加情報SJに含まれる経過時間情報(CE LTC データSJC)は、各部分記録情報の先頭でリセットされるので、ビデオ伸張信号SVEに多重されるタイムコードも、各部分記録情報の先頭で「0」とされることとなる。また、信号処理コントローラ27は、内部に図示しないタイムコードカウンタを備えており、このカウンタが再生付加情報中の経過時間情報(CE LTC データSJC)によってプリセットされ、ピクチャに対応する映像フレームが変化する度に増分される。

【0089】一方、再生付加情報SJは、信号処理コントローラ27からコントロール信号SCとしてコントローラ20に出力される。以上の処理の結果、各部分記録情報毎に経過時間情報を付加した結果について、図16に示すような対話型の記録情報に経過時間情報を付加した結果を図8(a)に示す。図8(a)に示すように、各部分記録情報120乃至123においては、各部分記録情報毎に、当該部分記録情報内で連続するとともに、各部分記録情報の先頭でリセットされ、「0」とされる経過時間情報(0, 1, 2, ……)が付加されている。

【0090】そこで、図8(a)に示す対話型の記録情報について、記録情報の最初からの経過時間を表示する場合には、例えば、図8(b)に示すように、「問題1」を示す部分記録情報120の次に入力された答えが「正解1」に対応するものであれば、「正解1」を示す部分記録情報121における経過時間に、「問題1」を示す部分記録情報120の最後の経過時間が加算されたものが当該「正解1」を示す部分記録情報121における経過時間とされる。同様に、「正解1」を示す部分記録情報121の次の「問題2」を示す部分記録情報123においては、「正解1」を示す部分記録情報121の最後の経過時間に「問題2」を示す部分記録情報123の経過時間を加算したものが当該「問題2」を示す部分記録情報123における経過時間とされる。図8(c)に示す場合も同様に、「問題1」を示す部分記録情報120、「間違い1」を示す部分記録情報122、「問題2」を示す部分記録情報123の順に経過時間が加算される。この加算動作は、コントロール信号SCとしてコントローラ20に入力される再生付加情報SJに基づき、コントローラ20により行われ、記録情報を再生したときの総経過時間を示す総経過時間信号SATとして表示部19に出力され、記録情報の再生経路に拘らず正しい総経過時間が表示される。

なお、本実施例においては、経過時間情報を含むタイムコード多重信号STC)をビデオ伸張信号SVEに多重するようにしたが、上述のように各部分記録情報毎の経過時間を加算して総経過時間情報を求め、これをビデオ伸張信号SVEに多重し、出力映像信号SADの表示とともに総経過時間を表示するようにしてもよい。

【0091】次に、構造付加情報IJを用いた再生動作について図9を用いて説明する。上述のように構造付加情報IJは、復調部12において抽出され、構造付加情報信号SIJとしてコントローラ20に出力されて記憶されている。

【0092】この構造付加情報IJは、図9(a)に示すような対話型でない記録情報の場合には、図9(b)に示すように記述されている。ここで、例えば、図9(a)に示す記録情報の再生開始から「x」なる時間(「x」なる時間は、図9(a)において、第3章の途中であるとする。)の部分にアクセスする旨の指定信号SZ がリモコン18から入力されると、コントローラ20は、以下のような動作を行う。

【0093】(1) 構造付加情報SJ (図9(b))に含まれている再生時間データIJ Tに基づき、

$$(m+n) < x < (m+n+k)$$

より、「x」なる時間に対応する記録情報が第3章に含まれていることを検出する。

【0094】(2) 構造付加情報SJ (図9(b))に含まれている開始アドレスデータIJ Sに基づき、第3章の開始アドレス「C」を取得する。

(3) $a = x - m - n$ を計算して第3章に対応する部分記録情報の再生付加情報SJ内の経過時間情報(CE LTC データSJC)が「a」の位置を検出し、その位置に対応する光ディスクDK上の位置に光ピックアップ10を移送すべくスライダ制御信号Sxを出力する。

【0095】(4) 第3章中の経過時間「a」の位置から再生を開始する。

以上が対話型でない場合の構造付加情報IJを用いた再生動作である。次に、図8に示すような対話型の記録情報の場合の構造付加情報IJを用いた再生動作を説明する。

【0096】図8に示すような対話型の記録情報の場合には、構造付加情報IJは、図9(c)に示すように記述される。ここで、例えば、図8に示す記録情報の「問題2」の再生開始から「y」なる時間の部分にアクセスする旨の指定信号SZ がリモコン18から入力されると、コントローラ20は、以下のような動作を行う。

【0097】(1) 構造付加情報SJ (図9(c))に含まれている開始アドレスデータIJ Sに基づき、問題2の開始アドレス「d」を取得する。

(2) 問題2に対応する部分記録情報の再生付加情報SJ内の経過時間情報(CE LTC データSJC)が「d」の

位置を検出し、その位置に対応する光ディスクDK上の位置に光ピックアップ10を移送すべくスライダ制御信号Sxを出力する。

【0098】(3)問題2中の経過時間「d」の位置から再生を開始する。以上が対話型の記録情報の場合の構造付加情報I Jを用いた再生動作である。以上説明したように、再生付加情報S J及び構造付加情報I Jを用いた情報再生装置S2の再生動作によれば、再生付加情報S Jに含まれる経過時間情報(CEITC データS J C)が、対応するPTSに基づき伸張された映像信号に多重されるので、映像信号と経過時間情報との多重を容易に行うことができ、情報再生装置S2における信号処理コントローラ27の負担を増加することなく復調され伸張された映像情報に対して経過時間情報を多重することができる。

【0099】また、経過時間情報が、各部分記録情報毎にその先頭でリセットされ、部分記録情報の再生順に加算されて総経過時間として表示されるので、部分記録情報毎に記録順序と再生順序が異なった場合でも再生された記録情報全体に対応した正しい総経過時間を表示することができる。

【0100】従って、対話型の記録情報を再生する場合でも、正しい総経過時間を表示することができる。更に、再生付加情報S J並びに構造付加情報I Jが記録情報とともに検出されるので、記録情報の再生開始位置を起算点とした所望の再生位置が入力されたとき、当該再生位置を含む部分記録情報を検出できるとともに、PTSを基準として当該再生位置に対応する記録情報を迅速に再生することができる。

【0101】更にまた、記録情報の再生において、部分記録情報毎に記録順序と再生順序が異なった場合でも、部分記録情報の開始位置を起算点とする所望の再生位置が入力されたとき、当該再生位置を含む部分記録情報を検出できるとともに、PTSを基準として当該再生位置に対応する記録情報を迅速に再生することができる。

【0102】(III)変形形態

上述の実施形態においては、構造付加情報I Jを光ディスクの最内周部分に記録したが、本発明は、これに限られるものではなく、一枚の光ディスクに複数の記録情報がある場合には、それらを例えば、ISO(International Organization for Standardization)9660に準拠したファイル形式にし、各々のファイルの先頭に構造付加情報I Jを記述してもよい。更に、リモコン18は、キーボード等であってもよい。

【0103】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、部分記録情報毎の経過時間情報が記録情報とともに記録されるので、復調された映像情報に対する経過時間情報の多重が容易になる。

【0107】請求項4に記載の発明によれば、経過時間情報に基づいて総経過時間が表示されるので、再生された記録情報全体に対応した正しい総経過時間を表示することができる。従って、対話型の記録情報を再生する場合でも、正しい総経過時間を表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態に係る情報記録装置の概要構成ブロック図である。

【図2】構造付加情報を説明する図であり、(a)はその構造を示す図であり、(b)はスタンパディスク上の記録位置を示す図である。

【図3】再生付加情報を説明する図であり、(a)はその構造を示す図であり、(b)はCEITCデータS J Cの構造を示す図である。

【図4】GOPとパケットの関係を示す図であり、

(a)は圧縮映像信号中におけるGOPを示す図であり、(b)は一のGOP中を構成するピクチャを示す図であり、(c)は一のGOPをパケットに分割した状態を示す図である。

【図5】PTSの付加位置を説明する図であり、(a)はGOPとPTSの関係を示す図であり、(b)は情報付加多重圧縮信号とPTSの関係を示す図である。

【図6】実施形態に係る情報再生装置の概要構成ブロック図である。

【図7】信号処理部の概要構成ブロック図である。

【図8】対話型記録情報におけるタイムコードの形成を示す図であり、(a)は部分記録情報毎の経過時間情報を示す図であり、(b)は入力された答えが「正解1」に対応する場合の記録情報全体のタイムコードを示す図であり、(c)は入力された答えが「間違い1」に対応する場合の記録情報全体のタイムコードを示す図である。

【図9】構造付加情報を用いたアクセスを説明する図であり、(a)は対話型でない記録情報の場合の部分記録情報毎の経過時間情報を示す図であり、(b)は(a)に示された記録情報に対応する構造付加情報の構成の一例を示す図であり、(c)は図8に示される対話型記録情報の場合の構造付加情報の構成の一例を示す図である。

【図10】GOPを構成するフレーム画像を示す図である。

【図11】GOPのデータ発生量を示す図であり、(a)は各GOPのデータ発生量が一定である場合を示す図であり、(b)は各GOPのデータ発生量が可変である場合を示す図である。

【図12】多重ストリームの形成を説明する図である。

【図13】映像ストリームと音声ストリームの同期を説明する図である。

【図14】GOPヘッダ内のタイムコードの構成を示す図である。

【図15】従来技術の信号処理部の概要構成ブロック図である。

【図16】対話型記録記録情報の再生と記録を説明する図であり、(a)は再生の様子を説明する図であり、(b)は記録の様子を説明する図である。

【符号の説明】

- 1...VTR
- 2...メモリ
- 3...信号処理部
- 4...ハードディスク装置
- 5...FD装置
- 6、20...コントローラ
- 7...多重器
- 8...変調器
- 9...マスタリング装置
- 10...光ピックアップ
- 11...2値化器
- 12...復調器
- 13、S'...信号処理部
- 14...クロック成分抽出器
- 15...位相比較器
- 16...スピンドルモータ
- 17...発振器
- 18...リモコン
- 19...表示部
- 21、110...システムデコーダ
- 22、111...オーディオデコーダ
- 23、112...ビデオデコーダ
- 24、26、113、115...D/Aコンバータ
- 25、114...多重部
- 27、116...信号処理コントローラ
- 28...タイムコードバッファ
- 100、101、102、103...GOP
- 120、121、122、123...部分記録情報
- DKS...スタンパディスク
- DK...光ディスク
- S1...情報記録装置
- S2...情報再生装置
- SI...内容信号
- SP...位置信号
- SAC...内容情報信号
- SR...圧縮多重信号
- SA...付加情報信号
- SC...情報選択信号
- SAP...情報付加多重圧縮信号
- SM...ディスク記録信号
- SPU...検出信号
- SX...スライダ制御信号
- SE...スピンドル制御信号
- SSP...回転数制御信号
- SB...2値信号
- SAD...アドレス信号
- SIJ...構造付加情報信号
- SZ...指定信号
- SAT...総経過時間信号
- SL...復調信号
- SAO...出力映像信号
- SVO...出力音声信号
- SCF...コントロール信号
- CLK...基準クロック信号
- CLKP...検出クロック信号
- TT...タイムコード
- TTP、TT'...再生タイムコード
- STT...経過時間信号
- ST...PTS信号
- SU...オーディオ信号
- SV...ビデオ信号
- SAS...オーディオスタート信号
- SVS...ビデオスタート信号
- STS...タイムスタート信号
- STCJ...タイムコード多重信号
- SVE...ビデオ伸張信号
- SAE...オーディオ伸張信号
- SVT...ビデオ多重信号
- IJ...構造付加情報
- IJT...再生時間データ
- IJS...開始アドレスデータ
- SJ...再生付加情報
- SJP...paket start code prefix データ
- SJS...stream id データ
- SJL...PES packet length データ
- SJT...PTS of applied videoデータ
- SJC...CELC データ
- PV...圧縮映像信号
- P...パケット
- PH...パケットヘッダ
- SF...スタッフィング領域
- PD...付加パケット
- PV...映像パケット
- PA...音声パケット
- HG...GOPヘッダ

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第3区分
 【発行日】平成14年9月27日(2002.9.27)

【公開番号】特開平9-23403
 【公開日】平成9年1月21日(1997.1.21)
 【年通号数】公開特許公報9-235
 【出願番号】特願平7-169103
 【国際特許分類第7版】

H04N 5/92
 G11B 20/12 102
 27/10

【F1】
 H04N 5/92 H
 G11B 20/12 102
 27/10 A

【手続補正書】
 【提出日】平成14年7月10日(2002.7.10)

【手続補正1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】全文
 【補正方法】変更
 【補正内容】

【書類名】 明細書
 【発明の名称】 情報記録装置及び情報再生装置
 【特許請求の範囲】
 【請求項1】 圧縮映像信号と音声信号を含み、複数の部分記録情報に分割された記録情報を情報記録媒体に記録する情報記録装置において、

前記音声信号と前記圧縮映像信号とを多重した信号である圧縮多重信号を出力する第1信号処理手段と、
 各前記部分記録情報の再生時における当該部分記録情報内の経過時間を示す経過時間情報を含む再生付加情報を生成する再生付加情報生成手段と、
 前記圧縮多重信号に、前記再生付加情報信号を多重して情報多重圧縮信号を出力する多重手段と、
 前記情報多重圧縮信号を前記情報記録媒体に記録する記録手段と、
 を備えたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項2】 前記再生付加情報は、前記記録情報の最初から起算された時間軸情報を含むことを特徴とする請求項1に記載の情報記録装置。

【請求項3】 各前記部分記録情報毎の再生時間に対応する再生時間情報及び部分記録情報開始位置に対応する部分記録情報開始位置情報を含む構造付加情報を生成する構造付加情報生成手段と、を備え、
 前記記録手段は、前記情報多重圧縮信号とともに前記前記構造付加情報を記録することを特徴とする請求項1ま

たは2に記載の情報記録装置。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれか1に記載の情報記録装置において、
 複数の前記部分記録情報は、前記記録情報中において時間軸に沿った関連性を有するとともに、少なくとも一の前記部分記録情報は、当該一の部分記録情報と連続しない不連続部分記録情報を、前記一の部分記録情報に連続する連続部分記録情報に先立って再生すべき前記関連性を有することを特徴とする情報記録装置。

【請求項5】 前記音声信号と前記圧縮映像信号は、予め設定された多重単位毎にそれぞれ分割されて前記情報記録媒体に記録されることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1に記載の情報記録装置。

【請求項6】 前記再生付加情報信号は、前記音声信号又は前記圧縮映像信号を含む前記多重単位とは別の前記多重単位として、前記圧縮多重信号にさらに多重されることを特徴とする請求項5に記載の情報記録装置。

【請求項7】 前記情報多重圧縮信号に対してエラー訂正コードの付加及び所定の変調を施す手段をさらに備えることを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1に記載の情報記録装置。

【請求項8】 請求項1ないし7のいずれか1の情報記録装置により記録された情報記録媒体。

【請求項9】 前記情報記録媒体はスタンパディスクであることを特徴とする請求項1ないし7のいずれか1に記載の情報記録装置。

【請求項10】 前記スタンパディスク用いてレプリカディスクを製造する手段をさらに備えることを特徴とする請求項9に記載の情報記録装置。

【請求項11】 圧縮映像信号と音声信号を含み、複数の部分記録情報に分割された記録情報を情報記録媒体に記録する情報記録方法において、

前記音声信号と前記圧縮映像信号とを多重した信号である圧縮多重信号を出力する工程と、
各前記部分記録情報の再生時における当該部分記録情報内の経過時間を示す経過時間情報を含む再生付加情報を生成する工程と、
前記圧縮多重信号に、前記再生付加情報信号を多重して情報多重圧縮信号を出力する工程と、
前記情報多重圧縮信号を前記情報記録媒体に記録する工程と、
をからなることを特徴とする情報記録方法。

【請求項12】 前記再生付加情報は、前記記録情報の最初から起算された時間軸情報を含むことを特徴とする請求項11に記載の情報記録方法。

【請求項13】 各前記部分記録情報毎の再生時間に対応する再生時間情報及び部分記録情報開始位置に対応する部分記録情報開始位置情報を含む構造付加情報を生成する構造付加情報信号を出力する工程と、を備え、
前記情報多重圧縮信号とともに前記前記構造付加情報を記録することを特徴とする請求項11または12に記載の情報記録方法。

【請求項14】 請求項11ないし13のいずれか1に記載の情報記録方法において、
複数の前記部分記録情報は、前記記録情報中において時間軸に沿った関連性を有するとともに、少なくとも一の前記部分記録情報は、当該一の部分記録情報と連続しない不連続部分記録情報を、前記一の部分記録情報に連続する連続部分記録情報に先立って再生すべき前記関連性を有することを特徴とする情報記録方法。

【請求項15】 前記音声信号と前記圧縮映像信号は、予め設定された多重単位毎にそれぞれ分割されて前記情報記録媒体に記録されることを特徴とする請求項11ないし14のいずれか1に記載の情報記録方法。

【請求項16】 前記再生付加情報信号は、前記音声信号又は前記圧縮映像信号を含む前記多重単位とは別の前記多重単位として、前記圧縮多重信号にさらに多重されることを特徴とする請求項15に記載の情報記録方法。

【請求項17】 前記情報多重圧縮信号に対してエラー訂正コードの付加及び所定の変調を施す工程をさらに備えることを特徴とする請求項11ないし16のいずれか1に記載の情報記録方法。

【請求項18】 請求項11ないし17のいずれか1の情報記録方法により記録された情報記録媒体。

【請求項19】 前記情報記録媒体はスタンパディスクであることを特徴とする請求項11ないし17のいずれか1に記載の情報記録方法。

【請求項20】 前記スタンパディスク用いてレプリカディスクを製造する工程をさらに備えることを特徴とする請求項18に記載の情報記録方法。

【請求項21】 入力された記録情報に基く音声信号と圧縮映像信号とから構成される圧縮多重信号を出力する

第1信号処理手段と、

前記圧縮多重信号を部分記録情報に分割し、前記部分記録情報の再生時における当該部分記録情報内の経過時間を示す経過時間情報を含む再生付加情報を出力する再生付加情報生成手段と、

前記圧縮多重信号に、前記再生付加情報信号を多重して情報多重圧縮信号を出力する多重手段と、
を備えたことを特徴とする情報処理装置。

【請求項22】 前記再生付加情報は、前記記録情報の最初から起算された時間軸情報を含むことを特徴とする請求項21に記載の情報処理装置。

【請求項23】 各前記部分記録情報毎の再生時間に対応する再生時間情報及び部分記録情報開始位置に対応する部分記録情報開始位置情報を含む構造付加情報を生成する構造付加情報生成手段と、を備え、
前記情報多重圧縮信号とともに前記前記構造付加情報を出力することを特徴とする請求項21または22に記載の情報処理装置。

【請求項24】 請求項21ないし23のいずれか1に記載の情報処理装置において、
複数の前記部分記録情報は、前記記録情報中において時間軸に沿った関連性を有するとともに、少なくとも一の前記部分記録情報は、当該一の部分記録情報と連続しない不連続部分記録情報を、前記一の部分記録情報に連続する連続部分記録情報に先立って再生すべき前記関連性を有することを特徴とする情報処理装置。

【請求項25】 前記音声信号と前記圧縮映像信号は、予め設定された多重単位毎にそれぞれ分割されることを特徴とする請求項21ないし24のいずれか1に記載の情報処理装置。

【請求項26】 前記再生付加情報信号は、前記音声信号又は前記圧縮映像信号を含む前記多重単位とは別の前記多重単位として、前記圧縮多重信号にさらに多重されることを特徴とする請求項25に記載の情報処理装置。

【請求項27】 前記情報多重圧縮信号に対してエラー訂正コードの付加及び所定の変調を施す手段をさらに備えることを特徴とする請求項21ないし26のいずれか1に記載の情報処理装置。

【請求項28】 入力された記録情報に基く音声信号と圧縮映像信号とから構成される圧縮多重信号を出力する工程と、

前記圧縮多重信号を部分記録情報に分割し、前記部分記録情報の再生時における当該部分記録情報内の経過時間を示す経過時間情報を含む再生付加情報を出力する工程と、

前記圧縮多重信号に、前記再生付加情報信号を多重して情報多重圧縮信号を出力する工程と、
を備えたことを特徴とする情報処理方法。

【請求項29】 前記再生付加情報は、前記記録情報の最初から起算された時間軸情報を含むことを特徴とする

請求項28に記載の情報処理方法。

【請求項30】 各前記部分記録情報毎の再生時間に対応する再生時間情報及び部分記録情報開始位置に対応する部分記録情報開始位置情報を含む構造付加情報を生成する工程と、を備え、

前記情報多重圧縮信号とともに前記前記構造付加情報を出力することを特徴とする請求項28または29に記載の情報処理方法。

【請求項31】 請求項28ないし30のいずれか1に記載の情報処理方法において、

複数の前記部分記録情報は、前記記録情報中において時間軸に沿った関連性を有するとともに、少なくとも一の前記部分記録情報は、当該一の部分記録情報と連続しない不連続部分記録情報を、前記一の部分記録情報に連続する連続部分記録情報に先立って再生すべき前記関連性を有することを特徴とする情報処理方法。

【請求項32】 前記音声信号と前記圧縮映像信号は、予め設定された多重単位毎にそれぞれ分割されることを特徴とする請求項28ないし31のいずれか1に記載の情報処理方法。

【請求項33】 前記再生付加情報信号は、前記音声信号又は前記圧縮映像信号を含む前記多重単位とは別の前記多重単位として、前記圧縮多重信号にさらに多重されることを特徴とする請求項32に記載の情報処理方法。

【請求項34】 前記情報多重圧縮信号に対してエラー訂正コードの付加及び所定の交調を施す手段をさらに備えることを特徴とする請求項28ないし33のいずれか1に記載の情報処理方法。

【請求項35】 圧縮映像信号と音声信号を含み、複数の部分記録情報に分割された記録情報と、前記部分記録情報の再生時における当該部分記録情報内の経過時間を示す経過時間情報を含む再生付加情報とが記録された情報記録媒体を再生する情報再生装置であって、

前記情報記録媒体から情報を読み取る読取手段と、制御手段と、を備え、
前記制御手段は、前記経過時間情報を抽出し、前記経過時間情報に基づいて総経過時間を算出することを特徴とする情報再生装置。

【請求項36】 前記総経過時間を表示する表示手段を、さらに備えることを特徴とする請求項35に記載の情報再生装置。

【請求項37】 前記再生付加情報は、前記記録情報の最初から起算された時間軸情報を含むことを特徴とする請求項35または36に記載の情報再生装置。

【請求項38】 前記情報記録媒体には、各前記部分記録情報毎の再生時間に対応する再生時間情報及び部分記録情報開始位置に対応する部分記録情報開始位置情報を含む構造付加情報が記録されており、
前記制御手段は、前記経過時間情報と前記構造付加情報に基づいて、前記部分記録情報の再生を行うことを特徴

とする請求項35ないし37のいずれか1に記載の情報再生装置。

【請求項39】 圧縮映像信号と音声信号を含み、複数の部分記録情報に分割された記録情報と、前記部分記録情報の再生時における当該部分記録情報内の経過時間を示す経過時間情報を含む再生付加情報とが記録された情報記録媒体を再生する情報再生方法であって、
前記情報記録媒体から情報を読み取る工程と、
前記経過時間情報を抽出する工程と、
前記経過時間情報に基づいて総経過時間を算出する工程と、
からなることを特徴とする情報再生方法。

【請求項40】 前記総経過時間を表示する工程をさらに備えることを特徴とする請求項39に記載の情報再生方法。

【請求項41】 前記再生付加情報は、前記記録情報の最初から起算された時間軸情報を含むことを特徴とする請求項39または40に記載の情報再生方法。

【請求項42】 前記情報記録媒体には、各前記部分記録情報毎の再生時間に対応する再生時間情報及び部分記録情報開始位置に対応する部分記録情報開始位置情報を含む構造付加情報が記録されており、
前記経過時間情報と前記構造付加情報に基づいて、前記部分記録情報の再生を行う工程を含むことを特徴とする請求項39ないし41のいずれか1に記載の情報再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報記録装置及び情報再生装置に関し、より詳細には、映像信号を圧縮して音声信号とともに多重し、光ディスク等の記録媒体に記録する情報記録装置及び当該記録媒体から音声信号及び映像信号を再生する情報再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年では、映像情報や音声情報の記録媒体として、光ディスク、光磁気ディスク、磁気テープ等が一般的に用いられている。この内、光ディスク、光磁気ディスクについては、比較的小型（ディスク直径が12cm以下）の物がその軽便性から広く一般化している。

【0003】一方、最近のマルチメディア技術の進展とともに、これらの光ディスク、光磁気ディスクに映画等を記録したいという要請が増大している。この要請に対応するためには、上記の軽便性のよい大きさの光ディスクや光磁気ディスクに対して、長時間の映像情報及び音声情報を記録する必要がある。具体的には、直径12cmの光ディスクに対して60分以上の上映時間に対応する映画等を記録することが望まれているわけであるが、このためには、動画を含む映像情報及び対応する音声情報に対してデータ圧縮を施して記録することが必須とな

っている。

【0004】このデータ圧縮に用いられる圧縮方法として一般的なものに、蓄積メディア動画像符号化の国際標準化会議であるMPEG (Moving Picture Experts Group) で提案された方式 (以下、MPEG方式という。) があり、映像情報の高効率符号化による圧縮方法の規格として注目されている。

【0005】ここで、MPEG方式についてその概要を説明すると、一般に、連続したフレーム画像において、一枚のフレーム画像の前後にあるフレーム画像は、互いに類似し相互関係を有している場合が多い。MPEG方式はこの点に着目し、数フレームを隔てて転送される複数のフレーム画像に基づき、当該複数のフレーム画像の間に存在する別のフレーム画像を、原画像の動きベクトル等に基づく補間演算にて生成する方式である。この場合、当該別のフレーム画像を記録する場合には、複数のフレーム画像との間における差分及び動きベクトルに関する情報を記録するだけで、再生時には、それらを参照して上記複数のフレーム画像から予測して当該別のフレーム画像を再生することが可能となる。これにより、画像の圧縮記録が可能となるのである。

【0006】ここで、MPEG方式では、他の画像を参照することなく、単独で独立再生が可能な最小単位として、GOP (Group Of Picture) という単位が用いられる。図10に、この一のGOPを構成する複数のフレーム画像の例を示す。図10では、一のGOPが12枚のフレーム画像から構成されているが、この内、符号「I」で示されるフレーム画像は、Iピクチャ (Intra-coded picture: イントラ符号化画像) と呼ばれ、自らの画像のみで完全なフレーム画像を再生することができるフレーム画像をいう。また、符号「P」で示されるフレーム画像は、Pピクチャ (Predictive-coded picture: 前方予測符号化画像) と呼ばれ、既に復号化されたIピクチャ又は他のPピクチャに基づいて補償再生された予測画像との差を復号化する等して生成する予測画像である。また、符号「B」で示されるフレーム画像は、Bピクチャ (Bidirectionally predictive-coded picture: 両方向予測符号化画像) といい、既に復号化されたIピクチャ又はPピクチャのみでなく、光ディスク等に記録されている時間的に未来のIピクチャ又はPピクチャをも予測に用いて再生される予測画像をいう。図10においては、各ピクチャ間の予測関係 (補間関係) を矢印で示している。

【0007】ここで、一のGOPのデータ発生量については、異なる二つの発生形態がある。図11 (a) は、各GOP100毎のデータ発生量が常に一定になるよう、圧縮率等を制御して記録されたGOPである。データの発生量が一定ならば、それぞれのGOPのアドレスとデータ量とが比例関係にあるため、目標時間に対応させた当該アドレスを簡単にサーチすることができる。一

方、図11 (b) は、データの発生量を一定にするような制御を行わないで生成したGOPを示している。このとき、記録されたそれぞれのGOP101、102及び103においては、それぞれに含まれるデータ量が異なることとなる。今、記録された映像情報を再生した場合の発生データ量に注目すると、原画像の動きが激しい画像は、各ピクチャ間の相関が少なくなるので、相関関係を利用した効率のよい圧縮方法を十分に活用することができず、一のGOP中の発生データ量は多くなる。これに対して、原画像の動きが少ない画像は、各ピクチャ間の相関が多くなるので、相関関係を利用した効率のよい圧縮方法を多く用いることができ、一のGOP中のデータ発生量も少なくなる。図11 (a) に示す方法によれば、原画像が有する動き成分の内容によらず各GOPが常に一定のデータ量とされるため、動きの激しい画像については画質が悪化するとともに、動きの少ない画像についてはデータ量に無駄が生ずることとなる。したがって、画質を均質化し、光ディスクの記録容量を効率的に使用するには、図11 (b) に示す方法が好ましい。

【0008】次に、上記の方法で圧縮された映像情報を光ディスクに記録する際には、図12に示すように、圧縮等の所定の処理がされた音声情報とともに、一定データ量にパケットと呼ばれるデータ単位に時分割され、一つのデータストリームに多重化される。そして、時分割多重された映像情報及び音声情報は、上記のパケットを単位として記録される。

【0009】このようにして記録された多重ストリームデータには、図13に示すように、再生時の同期管理及びアクセスの便宜のため、時間軸情報がパケット毎に付加される。MPEG方式においては、この時間軸情報をPTS (Presentation TimeStamp) という。PTSは、各パケットについての映像情報又は音声情報の再生時間を、1/90000秒を一単位 (すなわち、1秒=90000PTS) として記述する。映像情報と音声情報を多重して記録する際には、図13に示すように、対応する映像パケットと音声パケットに同じPTSが記述されて記録されるので、再生装置では、このPTSを参照して、同一のPTSが記録された映像情報のパケットと音声情報のパケットとを同期させることにより対応する映像情報と音声情報を同期させて再生することができる。

【0010】一方、PTSは、再生時の情報の経過時間情報として用いることもできる。すなわち、再生開始時に光ディスクから得られたPTSを記憶しておき、再生の途中で検出されたPTSについて、再生開始時のPTSとの差を求め90000で割れば、再生開始時からの当該途中で検出されたPTSにおける経過時間が判る。

【0011】さらに、MPEG方式の光ディスクにおいては、再生における経過時間を知る方法として、上述のGOPの先頭に記述されるGOPヘッダを用いる方法が

ある。

【0012】この方法は、各GOPヘッダに当該GOPに該当する再生当初からの経過時間情報（タイムコード）を記述する方法であるが、このタイムコードのフォーマットを図14に示す。

【0013】図14において、「time code hours」「time code minutes」「time code seconds」及び「time code pictures」は、それぞれタイムコードにおける「時」「分」「秒」及び「フレーム」を示しており、「marker bit」は「1」に固定とされる。

【0014】また、「drop frame flag」は、所定の分において2フレームをスキップすべきか否かを示している。このドロップフレームについて以下にその概要を示す。画像処理の分野で一般化しているNTSC（National Television System Committee）方式の場合、フレーム周波数は29.97Hzであり、整数とならないので、1秒間のフレーム数が正確に特定できない。すなわち、時、分、秒、フレームで経過時間を表示する場合に、フレームから秒への繰り上がりが29フレームと30フレームの場合が混在する。このため、VTR（Video Tape Recorder）等に用いられるタイムコードでは、ドロップフレームを用いて実際の表示される再生時間の調整を行っている。すなわち、タイムコードの分の桁が「0」、「10」、「20」、「30」、「40」及び「50」を除く各正分毎の開始から「00」及び「01」の二つのフレーム番号に対応するフレームをスキップ

$$90000 / (30 / 1.001) = 3003 \text{ (PTS)}$$

より、3003PTS毎に1フレームを増加するという処理が必要である。ここで、 $(30 / 1.001)$ は、NTSC方式における正確なフレーム周波数を示し、3003PTSは1フレーム再生されるのに必要な時間に相当する。更にこれに加えて、フレームから秒への繰り上がり時には上述のドロップフレームを加味して処理を行う必要があり、これらの処理の必要性から再生装置を構成する信号処理コントローラへの負担が大きいという問題点があるのである。

【0018】一方、GOPヘッダに記述されたタイムコード（図14参照）に基づいて経過時間を算出する場合には、各GOP単位でタイムコードが容易に得られるが、得られたタイムコードを再生されたビデオ信号のどのフレームに対応させるかを判断する際、以下の問題点がある。

【0019】ここで、この問題点を説明するために、従来技術の再生装置における信号処理部の動作について、図15を用いて説明する。図15に示すように、従来技術の再生装置における信号処理部S'においては、始めに、図示しない復調部からの復調信号SLがシステムデコーダ110に入力される。このとき、復調信号SLには、映像信号（ビデオ信号）と音声信号（オーディオ信号）が多重されている。そして、システムデコーダ11

*プして秒への繰り上がりを行い、タイムコードの分の桁が「0」、「10」、「20」、「30」、「40」及び「50」の場合には「00」から「29」までの30フレームで秒への繰り上がりを行うのである。この処理により、NTSC方式による正確なタイムコードの特定及び表示を行うことができる。図14においては、「drop frame flag」が「1」となっているGOPでは、上記の「00」及び「01」のフレームのスキップが行われる。

【0015】上述のような処理を施された圧縮多重信号は、一定のビットレートで光ディスクに記録されるが、ここで、再生時において、再生された映像信号や音声信号に伴う経過時間（再生時間）を表示したり、特定の経過時間における映像をサーチする場合、記録される圧縮多重信号に対して一定単位毎に経過時間情報を記述しておく必要がある。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、経過時間情報の記述に関して、上記の二つの方法には、以下に示すような問題点があった。

【0017】始めに、PTSに基づいて経過時間を求めるには、上述のように、再生開始時のPTSを記憶しておき、再生の途中で検出されたPTSから再生開始時のPTSを引いてその差を90000で割るという処理が必要になる。また、連続再生する場合には、

0は、復調信号SLから各種ヘッダを抽出し、更に、ビデオ信号SVとオーディオ信号SUとに分離する。このとき、ビデオ信号SVとオーディオ信号SUは圧縮されたままの状態である。このビデオ信号SVとオーディオ信号SUは、それぞれ個別にオーディオデコーダ111とビデオデコーダ112に出力され、それぞれ伸張処理が施されてオーディオ伸張信号SAE及びビデオ伸張信号SVEとして出力される。ここで、ビデオデコーダ112では、各GOPからGOPヘッダHGが抽出される。そして、オーディオ伸張信号SAEは、D/Aコンバータ113に出力されてD/A変換され、出力音声信号SAOとして出力されて図示しない所定のアンプ等により音声として出力される。一方、ビデオ伸張信号SVEは多重部114に出力され、後述の再生タイムコードTT'と多重されてビデオ多重信号SVTとしてD/Aコンバータ115に出力されてD/A変換され、出力映像信号SVOとして図示しないモニタ等に表示される。

【0020】これらの処理と並行して、システムデコーダ110は、各種ヘッダを抽出する際に、パケット内のPTSを取りだし、PTS信号STとして信号処理コントローラ118に出力する。そして、信号処理コントローラ118は、システムデコーダ110で抽出されたオーディオ信号及びビデオ信号におけるそれぞれのPTS

を参照して、オーディオ信号及びビデオ信号の同期を取るべく(図13参照)、オーディオスタート信号SAS及びビデオスタート信号SVSを出力する。オーディオデコーダ111及びビデオデコーダ112では、これらのオーディオスタート信号SAS及びビデオスタート信号SVSに基づいて、オーディオ伸張信号SAE及びビデオ伸張信号SVEを出力することにより、オーディオ伸張信号SAEとビデオ伸張信号SVEの同期を取る。また、信号処理コントローラ116は、ビデオデコーダ112で抽出されたGOPヘッダHGに基づき、それに含まれる再生タイムコードTT'を多重部114に出力し、ビデオ伸張信号SVEと多重する。

【0021】上述の動作において、再生タイムコードTT'をビデオ伸張信号SVEに含まれるどのフレームに対応させて多重するかを判断するに際しては、オーディオ信号とビデオ信号の双方の再生時間を規定するPTSに基づき多重することが必要となる。ところが、上記PTSは、システムデコーダ110により取り出されるので、再生タイムコードTT'を正確にビデオ伸張信号SVEに多重するためには、信号処理コントローラ116が常に最新のPTSを記憶しておき、GOPヘッダHGとともに、それに含まれる再生タイムコードTT'が出力される度にその直前のPTSを読み取り、その値に基づいて再生タイムコードTT'を出力する必要があるが、この処理をGOPヘッダHGが出力される度に処理することは、信号処理コントローラ116に対して大きな負担となるという問題点があるのである。

【0022】更に、また、経過時間を表示するに際しては、映像信号又は音声信号の内容その物に起因する以下の問題点もある。従来技術においては、上記のPTS又はGOPヘッダのタイムコードは、記録情報の内容に拘らず、当該記録情報の最初から連番で付与されていた。

【0023】ところで、映像信号及び音声信号を含む記録すべき記録情報をその内容に応じて複数の部分記録情報に分割する際、当該部分記録情報相互間に時間軸に沿って図16(a)に示すような対話型の関連性がある場合がある。図16(a)に示す例では、始めに、「問題1」を示す映像及び音声は動画又は静止画として出力される。そして、使用者が答えを入力してそれが正解であった場合には、「正解1」を示す映像及び音声は出力され、使用者が正解でない答えを入力した場合には、「間違い1」を示す映像及び音声は出力される。そして、「正解1」又は「間違い1」を出力した後、次の「問題2」を示す映像及び音声は出力されるものとする。この際、「間違い1」の画面は、どこが間違ったか等を示すために「正解1」の画面より長く表示される。このような構成の記録情報に対応するビデオ信号及びオーディオ信号を記録する場合には、図16(b)に示すような一連の多重圧縮信号となり、使用者の入力した答えによって、「正解1」又は「間違い1」にジャンプすること

となる。ところが、「正解1」に対応する部分記録情報121と、「間違い1」に対応する部分記録情報122の長さが異なるため、「正解1」を経由して「問題2」に至るときの当該「問題2」の先頭における記録情報当初からの経過時間と、「間違い1」を経由して「問題2」に至るときの「問題2」の先頭における記録情報当初からの経過時間とでは、経過時間が異なるので、経過時間情報として、図16(b)に示す多重圧縮信号に対して記録情報当初から起算されて付与された連番の経過時間情報(PTS又はGOPヘッダにおけるタイムコード)を用いることができないという問題点があるのである。

【0024】そこで、本発明は、上記の各問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、再生装置を構成する信号処理コントローラに過度の負担を掛けることなくビデオ伸張信号にタイムコードを多重することが可能であるとともに、対話型の記録情報であっても正確な経過時間を表示することが可能な情報記録装置及び情報再生装置を提供することにある。

【0025】

【課題を解決するための手段】上記の問題点を解決するために、請求項1に記載の発明は、圧縮映像信号と音声信号を含み、複数の部分記録情報に分割された記録情報を情報記録媒体に記録する情報記録装置において、前記音声信号と前記圧縮映像信号とを多重した信号である圧縮多重信号を出力する第1信号処理手段と、各前記部分記録情報の再生時における当該部分記録情報内の経過時間を示す経過時間情報を含む再生付加情報を生成する再生付加情報生成手段と、前記圧縮多重信号に、前記再生付加情報信号を多重して情報多重圧縮信号を出力する多重手段と、前記情報多重圧縮信号を前記情報記録媒体に記録する記録手段と、を備えたことを特徴とする。

【0041】上記の問題点を解決するために、請求項3に記載の発明は、圧縮映像信号と音声信号を含み、複数の部分記録情報に分割された記録情報と、前記部分記録情報の再生時における当該部分記録情報内の経過時間を示す経過時間情報を含む再生付加情報とが記録された情報記録媒体を再生する情報再生装置であって、前記情報記録媒体から情報を読み取る読取手段と、制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記経過時間情報を抽出し、前記経過時間情報に基づいて経過時間を算出することを特徴とする。

【0062】

【発明の実施の形態】次に、本発明に好適な実施形態について、図面に基づいて説明する。なお、以下の実施例は、本発明を情報記録媒体としての光ディスクに対して情報を記録する情報記録装置及び当該情報記録装置により記録情報が記録された光ディスクから記録情報を再生する情報再生装置に対して適用した場合について説明する。

【0063】(1) 情報記録装置

先ず、実施形態に係る情報記録装置の構成について、図1を用いて説明する。図1に示すように、実施形態に係る情報記録装置S1は、記録すべき音声情報や映像情報等の記録情報を一時的に記録するVTR1と、当該記録情報をその内容種類毎の部分記録情報に予め区分し、それぞれの部分記録情報に対応する内容種類とともに記録情報中における当該部分記録情報毎の開始時間が記載されたキューシートSTに基づき予め入力された内容信号であって、上記の内容種類とそれぞれの内容種類に対応する部分記録情報の開始時間よりなる内容信号を記憶するメモリ2と、VTR1から出力された音声情報や映像情報をA/D変換した後、MPEG方式によりGOP毎に圧縮処理し、パケット単位で音声情報と映像情報とを時間軸多重して圧縮多重信号SRとして出力するとともに、VTR1から出力される上記記録情報に対応したタイムコードTT及びメモリ2から出力される内容信号SIに基づき、各GOPの記録情報中における開始位置を示す位置信号SPを出力し、更に、上記タイムコードTT及びメモリ2から出力される内容信号SIに基づき、各部分記録情報毎の当該部分記録情報を再生した場合の再生時間及び各部分記録情報の記録情報中における部分記録情報開始アドレスを検出し、対応する内容種類とともに内容情報を生成し、内容情報信号SACを出力する信号処理部3と、圧縮多重信号SRを一時的に記憶するハードディスク装置4と、内容情報信号SAC及び位置信号SPを一時的に記録するフレキシブルディスク(FD)装置5と、情報記録装置S1全体の制御を行うとともに、ハードディスク装置4から読み出された圧縮多重信号SR並びにFD装置5から読み出された内容情報信号SAC及び位置信号SPに基づき、各部分記録情報の再生時間及び記録情報中の開始アドレスを含む構造付加情報並びに各部分記録情報中の再生時における経過時間と当該経過時間において再生される映像情報のPTSを含む再生付加情報を生成し、これらの構造付加情報と再生付加情報により付加情報を形成して付加情報信号SAを出力し、更に、上記構造付加情報を圧縮多重信号SRと時間分離して光ディスクに記録するとともに上記再生付加情報を上記圧縮多重信号SR中における各GOPの先頭に時間軸多重するための情報選択信号SCを出力するコントローラ6と、情報選択信号SCに基づき、付加情報信号SA中の構造付加情報を圧縮多重信号SRと時間分離して当該圧縮多重信号SRに付加するとともに、付加情報信号SA中の再生付加情報を圧縮多重信号SR中における各GOPの先頭に時間軸多重して情報付加重圧縮信号SAPを出力する付加重重手段(多重手段)としての多重器7と、当該情報付加重圧縮信号SAPに対して、例えば、リードソロン符号等のエラー訂正コード(ECC)の付加及び8-15変調等の変調を施してディスク記録信号SMを生成する変調器8と、当該ディ

スク記録信号SMを光ディスクを製造する際のマスタ(抜き型)となるスタンパディスクDKSに対して記録する記録手段としてのマスタリング装置9と、により構成されている。

【0064】ここで、上記の構成における信号処理部3が、第1信号処理手段、第2信号処理手段及び第3信号処理手段として機能し、コントローラ6が、構造付加情報生成手段、再生付加情報生成手段、付加重重手段及び多重手段として機能する。

【0065】次に情報記録装置S1の動作を説明する。VTR1に一時的に記録された記録情報(音声情報及び映像情報)は、信号処理部3においてA/D変換された後、MPEG方式により圧縮処理され、時間軸多重されて圧縮多重信号SRとなり、ハードディスク装置4に一時的に記憶される。

【0066】これと並行して、キューシートSTの記載に基づいて入力されメモリ2に記憶されている部分記録情報毎の内容種類と開始時間を含む内容信号SIに基づき、信号処理部3において、VTR1から入力されたタイムコードTTを参照して各GOPの記録情報中における開始位置を示す位置信号SPが出力され、更に、各部分記録情報毎の当該部分記録情報を再生した場合の再生時間及び各部分記録情報の記録情報中における部分記録情報開始アドレスが検出され、対応する内容種類とともに内容情報とされ、対応する内容情報信号SACが出力されて位置信号SPとともにFD装置5に一時的に記憶される。以上の処理が記録情報全体について実行される。

【0067】記録情報の全てについて上記の処理が終了すると、コントローラ6は、ハードディスク装置4から圧縮多重信号SRを読み出すとともにFD装置5から内容情報信号SAC及び位置信号SPを読み出し、構造付加情報及び再生付加情報を生成して付加情報とし、当該付加情報に対応する付加情報信号SAを出力する。構造付加情報及び再生付加情報の内容については後述する。

【0068】その後、圧縮多重信号SRが付加情報信号SAと多重される。このとき、構造付加情報に対応する構造付加情報信号は圧縮多重信号SRとは時間分離され、スタンパディスクDKSの最内周部(リードインエリア)に、圧縮多重信号SRとは別に記録されるように当該圧縮多重信号SRに付加される。一方、再生付加情報に対応する再生付加情報信号は、圧縮多重信号SR中における各GOPの先頭に、当該GOPに含まれる映像情報及び音声情報を含むパケットとは別のパケットに時間軸多重される。このように圧縮多重信号SRが付加情報信号SAとを多重(付加)することにより、情報付加重圧縮信号SAPが生成される。そして、情報付加重圧縮信号SAPに対して変調器8によりリードソロン符号等のエラー訂正コード(ECC)の付加及び8-15変調等の変調が施され、マスタリング装置9により変調されたディスク記録信号SMがスタンパディスクDKSに

対して記録される。そして、このスタンバディスクDKSを用いて図示しないレプリケーション装置により、一般に市販されるレプリカディスクとしての光ディスクが製造される。

【0069】次に、コントローラ8において生成される構造付加情報及び再生付加情報について図2乃至図5を用いて説明する。始めに、構造付加情報について図2を用いて説明する。

【0070】図2(a)に示すように、構造付加情報IJは、各部分記録情報(図18参照)毎のそれぞれの総再生時間が記述された再生時間データIJTと、各部分記録情報毎のそれぞれの記録情報中における開始アドレスが記述された開始アドレスデータIJSにより構成され、この構造付加情報IJに対応する構造付加情報信号が、上述のように、圧縮多重信号SRとは時間分離して、図2(b)に示すようにスタンバディスクDKSの最内周部の構造付加情報領域に記録される。

【0071】次に、再生付加情報について、図3乃至図5を用いて説明する。まず、再生付加情報の構造について図3を用いて説明する。上述のように、再生付加情報SJは、圧縮多重信号SR中の映像信号及び音声信号とは別のバケット(当該バケットのストリームIDがMP EG方式におけるprivate stream2であるもの)に格納され、その構造は、図3(a)に示すように、paket start code prefix データSJPと、stream id データSJSと、PES packet length データSJJと、PTS of applied video データSJTと、CELTIC データSJCにより構成されている。ここで、paket start code prefix データSJP、stream id データSJS及びPES packet length データSJJの6バイトのデータは、MPEG方式により記述すべき内容が固定されているprivate stream2のバケットヘッダである。そして、それ以外の部分のデータを使用者が自由に使用することができるように規定されており、本実施例では、PTS of applied video データSJT(以下、PTSデータSJTという。)と、CELTIC データSJCを記述する。ここで、PTSデータSJTは、CELTIC データSJCに記述されている経過時間(各部分記録情報内における経過時間であり、当該部分記録情報の先頭でリセットされて「0」となるものである。)において再生されるべき映像情報のPTSが記述されている。また、CELTIC データSJCには、上述のように、各部分記録情報内における経過時間であり、当該部分記録情報の先頭でリセットされて「0」となる経過時間が記述されている。ここで、CELTIC データSJCの構造について更に詳しく説明すると、図3(b)に示すようになる。すなわち、時、分、秒、フレームの各データについてそれぞれ10の位と1の位を分離し、それぞれに対し4ビットが割当てられ、全体として32ビットとなる。

【0072】次に、この再生付加情報SJを圧縮多重信

号SRに多重したときのデータストリームの構造について、図4及び図5を用いて詳述する。従来技術において述べたように、通常、映像情報を圧縮して圧縮映像信号PVを生成する場合には、各GOPの長さ(データ量)は、図4(a)に示すようにそれぞれに含まれるピクチャのデータ量によって可変とされる。そして、図4(b)に示すように、一のGOPには複数のIピクチャ、Bピクチャ等が含まれ、それぞれのピクチャのデータ量も異なっている。ここで、圧縮映像信号PVを音声信号と時間軸多重する際には、上述のように、圧縮映像信号PVを一定データ量の多重単位であるバケットに分割する。その様子を図4(c)に示す。図4(c)において、GOP中の点線は各ピクチャの境界部を示す。各バケットPには、それぞれバケットヘッダPHが付加されるが、一のバケット中で一のピクチャが開始されるときには、そのバケットヘッダPHに該当するピクチャのPTSを記述することができる。図4(c)の場合には、第1番目のバケットPと第3番目のバケットPKそれぞれに対応するPTSが記述することができるが、本実施例では、各GOPの先頭のバケットPにのみPTSを記述することとする。

【0073】また、図4(c)中符号SFで示される部分は、スタッフィングによりデータが追加された部分を示している。ここで、スタッフィングとは、バケットP内におけるデータ量合わせのために例えば「FFh(hは16進数を示す。)」等の実際の映像データに無関係なデータを追加することをいう。図4(c)に示す例では、各GOP毎にバケットP内のデータ量に満たない部分に対してスタッフィングが行われている。

【0074】以上の処理が施された映像信号が音声信号と多重され、圧縮多重信号SRとなる。なお、これまで説明した処理は、信号処理部3において実行されるが、これらの処理により、GOPの先頭とバケットPの先頭が常に一致するようになり、GOPの先頭に対応するバケットPには、図5(a)に示すように、そのGOP内の最初のピクチャのPTS(図5(a)中、符号PTS1、PTS2で示す。)が記述される。

【0075】ここで、フレーム周波数を29.97(30/1.001)Hzとすると、図5(a)におけるPTS_nとPTS_{n+1}との差は、GOPを構成するフレーム数を15フレームとすると、 $90000 / (30 / 1.001) \times 15 = 45045$ となり、図5(a)におけるそれぞれのPTSが、対応するGOPにおける先頭ピクチャの、再生時における表示時間に対応することとなる。

【0076】一方、音声情報については、例えば、圧縮単位を音声ユニットとし、その音声ユニット毎に上記と同様の処理を行う。ここで、本実施例では、音声情報にはGOPという概念がないので、バケットP内で音声ユニットが始まるときに、そのバケットヘッダPH内にP

T Sを記述するものとする。

【0077】また、本実施例の再生付加情報S Jは、図5(b)に示すように、各GOP毎に、映像情報や音声情報を含むパケットとは別の付加パケットP Dを設けて記述(時間軸多重)され、そのパケットヘッダP Hには、当該付加パケットP Dが属するGOPに記述されるP T S(GOP内の最初のピクチャのP T S)が記述される。

【0078】以上説明した情報記録装置S 1によれば、部分記録情報毎のC E L T C データS J Cと当該C E L T C データS J Cに対応するP T SデータS J Tを含む再生付加情報S Jが記録情報とともに記録されるので、再生時において、復調され伸張された映像情報に対する経過時間情報の多重が容易になる。また、C E L T C データS J Cが、各部分記録情報毎にその先頭でリセットされているので、部分記録情報の記録順序と異なる順序で再生する場合でも、各部分記録情報におけるC E L T C データS J Cを加算することにより、再生された記録情報全体に対応した正しい経過時間情報を表示することができる。

【0079】更に、再生付加情報S J並びに部分記録情報毎の再生時間及び記録情報中の部分記録情報開始アドレスを含む構造付加情報I Jが記録情報とともに記録されるので、再生時に、記録情報の再生開始位置を起算点とした所望の再生位置が入力されたとき、当該再生位置を含む部分記録情報を検出することができるとともに、P T Sを基準として当該再生位置に対応する記録情報を迅速に再生することができる。

【0080】更にまた、再生時において、部分記録情報の開始位置を起算点とする所望の再生位置が入力されたとき、当該再生位置を含む部分記録情報を検出することができるとともに、P T Sを基準として当該再生位置に対応する記録情報を迅速に再生することができる。

【0081】(II) 情報再生装置

図6に示すように、実施例に係る情報再生装置S 2は、上述の情報記録装置S 1により圧縮多重信号S Rに構造付加情報I J及び再生付加情報S Jを含む付加情報信号S Aが多重(付加)されてディスク記録信号S Mとして記録されている光ディスクD Kから当該ディスク記録信号S Mを検出し、検出信号S P Uとして出力する検出手段としての光ピックアップ10と、読み出された検出信号S P Uを一定のスレッシュホールド(閾値)によって2値化して2値信号S Bとして出力する2値化器11と、2値信号S Bに対して復調及びエラー訂正を行い、復調信号S Lとして出力するとともに、2値信号S Bから構造付加情報I Jに対応する構造付加情報信号S I Jを抽出する抽出手段としての復調器12と、復調信号S Lに対してM P E G方式により伸張処理を行い、D/A変換して出力映像信号S A O及び出力音声信号S V Oとして出力する信号処理部13と、2値信号S Bからクロック成分を検出し、検出クロック信号C L K Pとして出力するクロック

成分検出器14と、検出クロック信号C L K Pと後述の発振器17からの基準クロック信号C L Kとを位相比較して比較信号とし、当該比較信号から高域成分を除去し、スピンドルモータ16の回転数制御信号S S Pとして出力するL P F (Low Pass Filter)を含む位相比較器15と、回転数制御信号S S Pに基づく回転数制御の下、光ディスクD Kを回転するスピンドルモータ16と、情報再生装置S 2を構成する各部材相互間のタイミング同期を取るための基準クロック信号C L Kを出力する発振器17と、情報再生装置S 2全体の制御を行うとともに、構造付加情報信号S I Jに対応する構造付加情報I Jを記憶し、これを用いてリモコン18から入力された再生すべき再生位置を指定する指定信号S Z及び復調器11から出力される現在再生中の記録情報のアドレスに対応するアドレス信号S A D Cに基づいて、当該指定信号S Zにより指定された再生位置に対応する部分記録情報を再生するためのスピンドル制御信号S E及びスライダ制御信号S Xを出力し、更に、記録情報の再生における総経過時間を示す総経過時間信号S A Tを表示手段としての表示部19に出力するコントローラ20と、により構成されている。また、コントローラ20は、信号処理部13を制御するためのコントロール信号S C Tを信号処理部13との間で授受しており、信号処理部13からコントローラ20に送られるコントロール信号S C Tの中には信号処理部13で抽出される再生付加情報S Jに対応する再生付加情報信号S S Jが含まれている。また、光ピックアップ10は、スライダ制御信号S Xに基づく図示しないスライダの動作により光ディスクD K上を移送され、再生すべき記録情報を再生する。

【0082】ここで、コントローラ20が、総経過時間算出手段、再生部分記録情報検出手段、制御手段、部分記録情報開始位置検出手段として機能する。また、図7に示すように、信号処理部13は、復調器12からの復調信号S Lから各種ヘッダを取り出すとともに、ビデオ信号S Vとオーディオ信号S Uとに分離するシステムデコード21と、オーディオ信号S Uを伸張してオーディオ伸張信号S A Eを出力するオーディオデコード22と、オーディオ伸張信号S A EをD/A変換して出力音声信号S A Oを出力するD/Aコンバータ24と、ビデオ信号S Vを伸張してビデオ伸張信号S V Eを出力するビデオデコード23と、ビデオ伸張信号S V Eに後述のタイムコード多重信号S T C Jを多重し、ビデオ多重信号S V Tを出力する多重部25と、ビデオ多重信号S V TをD/A変換して出力映像信号S V Oを出力するD/Aコンバータ26と、後述の信号処理コントローラ27からの再生タイムコードT T P及びタイムスタート信号S T Sに基づき、タイムコード多重信号S T C Jを出力するタイムコードバッファ28と、発振器17からの基準クロック信号C L Kに基づき、信号処理部13全体を制御するとともに、コントローラ20との間で再生付加情報信号S S Jを含むコントロ

ール信号SCTの授受を行う経過時間情報多重手段としての信号処理コントローラ27と、により構成されている。

【0083】ここで、コントロール信号SCTの制御に基づく信号処理部13による出力映像信号SVO及び出力音声信号SAOの出力については、再生すべき部分記録情報を再生するために当該部分記録情報が記録されている位置にスライダ制御信号SXにより光ピックアップ10を移送している間は、出力映像信号SVOについては、移送直前の画像が静止画として出力され、出力音声信号SAOの出力については中断することとなる。

【0084】更に、上記情報記録装置S1による記録においては、再生時にクロックが自己抽出することができるように、ディスク記録信号SMが変調されているので、クロック成分検出器14において、抽出クロック信号CLKPを検出することができる。

【0085】次に、情報再生装置S2の動作について、構造付加情報IJ及び再生付加情報SJを用いた再生動作を中心に図6乃至図9を用いて説明する。始めに再生付加情報SJを用いた再生動作について、信号処理部13の動作とともに説明する。

【0086】図7に示すように、信号処理部13においては、復調器12からの復調信号SLがシステムデコード21に入力される。このとき、復調信号SLは、映像信号（ビデオ信号）と音声信号（オーディオ信号）が多重されている。そして、システムデコード21は、復調信号SLから各種ヘッダを抽出し、更に、ビデオ信号SVとオーディオ信号SUとに分離する。このとき、ビデオ信号SVとオーディオ信号SUは圧縮されたままの状態である。このビデオ信号SVとオーディオ信号SUは、それぞれ個別にオーディオデコード22とビデオデコード23に出力され、それぞれ伸張処理が施されてオーディオ伸張信号SAE及びビデオ伸張信号SVEとして出力される。そして、オーディオ伸張信号SAEは、D/Aコンバータ24に出力されD/A変換されて出力音声信号SAOとして出力され、図示しない所定のアンプ等により音声として出力される。一方、ビデオ伸張信号SVEは多重部25に出力され、後述のタイムコード多重信号STCと多重されてビデオ多重信号SVTとしてD/Aコンバータ26に出力されてD/A変換され、出力映像信号SVOとして図示しないモニタ等に表示される。

【0087】これらの処理と並行して、システムデコード21は、各種ヘッダを抽出する際に、復調信号SLに含まれるバケットヘッダ内のPTSを取りだし、PTS信号STとして信号処理コントローラ27に出力する。更に、これと並行してシステムデコード21は、付加バケットPD内の再生付加情報SJを取り出し、その中に含まれるCELTデータSJCTと当該CELTデータSJCTに対応するPTSデータSJCTを経過時間信号STTとして信号処理コントローラ27に出力する。ここで、再生

付加情報SJは、上述のように各GOPにつきしか含まれていないので、各GOPの先頭で再生されるピクチャに対応するフレーム以外のフレームに対応する経過時間情報は、信号処理コントローラ27においてフレーム毎の増分により計算される。このように生成された経過時間情報は、再生タイムコードTTPとしてタイムコードバッファ28に出力され、一時的に記憶される。そして、信号処理コントローラ27は、PTS信号STに基づき、オーディオ信号SU及びビデオ信号SV並びに経過時間信号STTに含まれる再生付加情報SJのそれぞれのPTSを参照して、同じPTSを有するオーディオ信号SU及びビデオ信号SV並びに再生タイムコードTTPを同時に出力させるべく、オーディオデコード22、ビデオデコード23及びタイムコードバッファ28に対してそれぞれオーディオスタート信号SAS、ビデオスタート信号SVS及びタイムスタート信号STSを出力する。このビデオスタート信号SVS及びタイムスタート信号STSにより、ビデオデコード23はビデオ伸張信号SVEを出力し、タイムコードバッファ28は、ビデオ伸張信号SVEに含まれる映像信号に対応するタイムコード多重信号STCを出力し、これらが多重部25により多重されることとなる。このとき、PTSを基準として対応するビデオ伸張信号SVEとタイムコード多重信号STCが同時に出力されて多重されるので、ビデオ伸張信号SVEに対して正しいタイムコードを多重することができる。

【0088】ここで、システムデコード21により取り出される再生付加情報SJに含まれる経過時間情報（CELTデータSJCT）は、各部分記録情報の先頭でリセットされるので、ビデオ伸張信号SVEに多重されるタイムコードも、各部分記録情報の先頭で「0」とされることとなる。また、信号処理コントローラ27は、内部に図示しないタイムコードカウンタを備えており、このカウンタが再生付加情報中の経過時間情報（CELTデータSJCT）によってプリセットされ、ピクチャに対応する映像フレームが変化する度に増分される。

【0089】一方、再生付加情報SJは、信号処理コントローラ27からコントロール信号SCTとしてコントローラ20に出力される。以上の処理の結果、各部分記録情報毎に経過時間情報を付加した結果について、図16に示すような対話型の記録情報に経過時間情報を付加した結果を図8(a)に示す。図8(a)に示すように、各部分記録情報120乃至123においては、各部分記録情報毎に、当該部分記録情報内で連続するとともに、各部分記録情報の先頭でリセットされ、「0」とされる経過時間情報（0, 1, 2, ……）が付加されている。

【0090】そこで、図8(a)に示す対話型の記録情報について、記録情報の最初からの経過時間を表示する場合には、例えば、図8(b)に示すように、「問題1」を示す部分記録情報120の次に入力された答えが

「正解1」に対応するものであれば、「正解1」を示す部分記録情報121における経過時間に、「問題1」を示す部分記録情報120の最後の経過時間が加算されたものが当該「正解1」を示す部分記録情報121における経過時間とされる。同様に、「正解1」を示す部分記録情報121の次の「問題2」を示す部分記録情報123においては、「正解1」を示す部分記録情報121の最後の経過時間に「問題2」を示す部分記録情報123の経過時間を加算したものが当該「問題2」を示す部分記録情報123における経過時間とされる。図8(c)に示す場合も同様に、「問題1」を示す部分記録情報120、「間違い1」を示す部分記録情報122、「問題2」を示す部分記録情報123の順に経過時間が加算される。この加算動作は、コントロール信号SCTとしてコントローラ20に入力される再生付加情報SJに基づき、コントローラ20により行われ、記録情報を再生したときの総経過時間を示す総経過時間信号SATとして表示部19に出力され、記録情報の再生経路に拘らず正しい総経過時間が表示される。なお、本実施例においては、経過時間情報を含むタイムレコード多重信号STCをビデオ伸張信号SVEに多重するようにしたが、上述のように各部分記録情報毎の経過時間を加算して総経過時間情報を求め、これをビデオ伸張信号SVEに多重し、出力映像信号SADの表示とともに総経過時間を表示するようにしてもよい。

【0091】次に、構造付加情報IJを用いた再生動作について図9を用いて説明する。上述のように構造付加情報IJは、復調部12において抽出され、構造付加情報信号SIJとしてコントローラ20に出力されて記憶されている。

【0092】この構造付加情報IJは、図9(a)に示すような対話型でない記録情報の場合には、図9(b)に示すように記述されている。ここで、例えば、図9(a)に示す記録情報の再生開始から「x」なる時間（「x」なる時間は、図9(a)において、第3章の途中であるとする。）の部分にアクセスする旨の指定信号SZがリモコン18から入力されると、コントローラ20は、以下のような動作を行う。

【0093】(1) 構造付加情報SJ（図9(b)）に含まれている再生時間データIJTに基づき、

$$(m+n) < x < (m+n+k)$$

より、「x」なる時間に対応する記録情報が第3章に含まれていることを検出する。

【0094】(2) 構造付加情報SJ（図9(b)）に含まれている開始アドレスデータIJSに基づき、第3章の開始アドレス「C」を取得する。

(3) $a = x - m - n$ を計算して第3章に対応する部分記録情報の再生付加情報SJ内の経過時間情報（CELCデータSJC）が「a」の位置を検出し、その位置に対応する光ディスクDK上の位置に光ピックアップ10を

移送すべくスライダ制御信号Sxを出力する。

【0095】(4) 第3章中の経過時間「a」の位置から再生を開始する。

以上が対話型でない場合の構造付加情報IJを用いた再生動作である。次に、図8に示すような対話型の記録情報の場合の構造付加情報IJを用いた再生動作を説明する。

【0096】図8に示すような対話型の記録情報の場合には、構造付加情報IJは、図9(c)に示すように記述される。ここで、例えば、図8に示す記録情報の「問題2」の再生開始から「y」なる時間の部分にアクセスする旨の指定信号SZがリモコン18から入力されると、コントローラ20は、以下のような動作を行う。

【0097】(1) 構造付加情報SJ（図9(c)）に含まれている開始アドレスデータIJSに基づき、問題2の開始アドレス「d」を取得する。

(2) 問題2に対応する部分記録情報の再生付加情報SJ内の経過時間情報（CELCデータSJC）が「d」の位置を検出し、その位置に対応する光ディスクDK上の位置に光ピックアップ10を移送すべくスライダ制御信号Sxを出力する。

【0098】(3) 問題2中の経過時間「d」の位置から再生を開始する。

以上が対話型の記録情報の場合の構造付加情報IJを用いた再生動作である。以上説明したように、再生付加情報SJ及び構造付加情報IJを用いた情報再生装置S2の再生動作によれば、再生付加情報SJに含まれる経過時間情報（CELCデータSJC）が、対応するPTSに基づき伸張された映像信号に多重されるので、映像信号と経過時間情報との多重を容易に行うことができ、情報再生装置S2における信号処理コントローラ27の負担を増加することなく復調され伸張された映像情報に対して経過時間情報を多重することができる。

【0099】また、経過時間情報が、各部分記録情報毎にその先頭でリセットされ、部分記録情報の再生順に加算されて総経過時間として表示されるので、部分記録情報毎に記録順序と再生順序が異なった場合でも再生された記録情報全体に対応した正しい総経過時間を表示することができる。

【0100】従って、対話型の記録情報を再生する場合でも、正しい総経過時間を表示することができる。更に、再生付加情報SJ並びに構造付加情報IJが記録情報とともに検出されるので、記録情報の再生開始位置を起算点とした所望の再生位置が入力されたとき、当該再生位置を含む部分記録情報を検出することができる。同時に、PTSを基準として当該再生位置に対応する記録情報を迅速に再生することができる。

【0101】更にまた、記録情報の再生において、部分記録情報毎に記録順序と再生順序が異なった場合でも、部分記録情報の開始位置を起算点とする所望の再生位置

が入力されたとき、当該再生位置を含む部分記録情報を検出することができるとともに、PTSを基準として当該再生位置に対応する記録情報を迅速に再生することができる。

【0102】(III)変形形態

上述の実施形態においては、構造付加情報Iを光ディスクの最内周部分に記録したが、本発明は、これに限られるものではなく、一枚の光ディスクに複数の記録情報がある場合には、それらを例えば、ISO(International Organization for Standardization)9860に準拠したファイル形式にし、各々のファイルの先頭に構造付加情報Iを記述してもよい。更に、リモコン18は、キーボード等であってもよい。

【0103】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、部分記録情報毎の経過時間情報が記録情報とともに記録されるので、復調された映像情報に対する経過時間情報の多重が容易になる。

【0104】請求項35に記載の発明によれば、経過時間情報に基づいて総経過時間が算出されるので、再生された記録情報全体に対応した正しい総経過時間を得ることができる。従って、対話型の記録情報を再生する場合でも、正しい総経過時間を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態に係る情報記録装置の概要構成ブロック図である。

【図2】構造付加情報を説明する図であり、(a)はその構造を示す図であり、(b)はスタンパディスク上の記録位置を示す図である。

【図3】再生付加情報を説明する図であり、(a)はその構造を示す図であり、(b)はCELTICデータSJCの構造を示す図である。

【図4】GOPとパケットの関係を示す図であり、(a)は圧縮映像信号中におけるGOPを示す図であり、(b)は一のGOP中を構成するピクチャを示す図であり、(c)は一のGOPをパケットに分割した状態を示す図である。

【図5】PTSの付加位置を説明する図であり、(a)はGOPとPTSの関係を示す図であり、(b)は情報付加重圧縮信号とPTSの関係を示す図である。

【図6】実施形態に係る情報再生装置の概要構成ブロック図である。

【図7】信号処理部の概要構成ブロック図である。

【図8】対話型記録情報におけるタイムコードの形成を示す図であり、(a)は部分記録情報毎の経過時間情報を示す図であり、(b)は入力された答えが「正解1」に対応する場合の記録情報全体のタイムコードを示す図であり、(c)は入力された答えが「間違い1」に対応する場合の記録情報全体のタイムコードを示す図である。

【図9】構造付加情報を用いたアクセスを説明する図であり、(a)は対話型でない記録情報の場合の部分記録情報毎の経過時間情報を示す図であり、(b)は(a)に示された記録情報に対応する構造付加情報の構成の一例を示す図であり、(c)は図8に示される対話型記録情報の場合の構造付加情報の構成の一例を示す図である。

【図10】GOPを構成するフレーム画像を示す図である。

【図11】GOPのデータ発生量を示す図であり、(a)は各GOPのデータ発生量が一定である場合を示す図であり、(b)は各GOPのデータ発生量が可変である場合を示す図である。

【図12】多重ストリームの形成を説明する図である。

【図13】映像ストリームと音声ストリームの同期を説明する図である。

【図14】GOPヘッダ内のタイムコードの構成を示す図である。

【図15】従来技術の信号処理部の概要構成ブロック図である。

【図16】対話型記録記録情報の再生と記録を説明する図であり、(a)は再生の様子を説明する図であり、(b)は記録の様子を説明する図である。

【符号の説明】

- 1...VTR
- 2...メモリ
- 3...信号処理部
- 4...ハードディスク装置
- 5...FD装置
- 6、20...コントローラ
- 7...多重器
- 8...変調器
- 9...マスタリング装置
- 10...光ピックアップ
- 11...2値化器
- 12...復調器
- 13、S'...信号処理部
- 14...クロック成分抽出器
- 15...位相比較器
- 16...スピンドルモータ
- 17...発振器
- 18...リモコン
- 19...表示部
- 21、110...システムデコーダ
- 22、111...オーディオデコーダ
- 23、112...ビデオデコーダ
- 24、26、113、115...D/Aコンバータ
- 25、114...多重部
- 27、116...信号処理コントローラ
- 28...タイムコードバッファ

100、101、102、103…GOP
 120、121、122、123…部分記録情報
 DKS…スタンパディスク
 DK…光ディスク
 S1…情報記録装置
 S2…情報再生装置
 SI…内容信号
 SP…位置信号
 SAC…内容情報信号
 SR…圧縮多重信号
 SA…付加情報信号
 SC…情報選択信号
 SAP…情報付加多重圧縮信号
 SM…ディスク記録信号
 SPV…検出信号
 SX…スライダ制御信号
 SE…スピンドル制御信号
 SSP…回転数制御信号
 SB…2値信号
 SAD…アドレス信号
 SIJ…構造付加情報信号
 SZ…指定信号
 SAT…総経過時間信号
 SL…復調信号
 SAO…出力映像信号
 SVO…出力音声信号
 SCT…コントロール信号
 CLK…基準クロック信号
 CLKP…検出クロック信号
 TT…タイムコード

TTP、TT…再生タイムコード
 STT…経過時間信号
 ST…PTS信号
 SU…オーディオ信号
 SV…ビデオ信号
 SAS…オーディオスタート信号
 SVS…ビデオスタート信号
 STS…タイムスタート信号
 STCJ…タイムコード多重信号
 SVE…ビデオ伸張信号
 SAE…オーディオ伸張信号
 SVT…ビデオ多重信号
 IJ…構造付加情報
 IJT…再生時間データ
 IJS…開始アドレスデータ
 SJ…再生付加情報
 SJP…paket start code prefix データ
 SJS…stream id データ
 SJL…PES packet length データ
 SJT…PTS of applied videoデータ SJT
 SJC…CELTIC データ
 PV…圧縮映像信号
 P…パケット
 PH…パケットヘッダ
 SF…スタッフィング領域
 PD…付加パケット
 PV…映像パケット
 PA…音声パケット
 HG…GOPヘッダ